

Opettajan muuttuvat roolit - yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen

Maija Lampinen (toim.)



Opettajan muuttuvat roolit – yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen

Maija Lampinen (toim.)

Tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki

Maija Lampinen

maija.lampinen@aalto.fi

Aalto-yliopiston julkaisusarja

CROSSOVER 17/2013

© Maija Lampinen (toim.)

ISBN 978-952-60-5516-9

ISBN 978-952-60-5515-2 (pdf)

ISSN-L 1799-4950

ISSN 1799-4950 (printed)

ISSN 1799-4969 (pdf)

<https://aaltodoc.aalto.fi/>

Graafinen suunnittelu: Riikka Hyypiä, Unigrafia

Unigrafia Oy

Helsinki 2013

Julkaisutilaukset:

Tiedustelut: peda@aalto.fi

Tekijä

Maija Lampinen (toim.)

Julkaisun nimi

Opettajan muuttuvat roolit – yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen

Julkaisija Tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki**Yksikkö** Tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki**Sarja** Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER 17/2013**Tutkimusala** Yliopistopedagogiikka**Tiivistelmä**

Julkaisu kuvaa Opettaja kehittäjänä -kurssia (20 op) sekä sen aikana toteutettuja opetuksen kehittämishankkeita. Kurssi on ydinkurssi Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus II-osassa (35 op) ja se toteutettiin ensimmäisen kerran v. 2012.

Kurssin suunnitteluvaiheessa päätettiin, että kurssin sisältö suunnitellaan vasta kurssin aikana yhdessä osallistujien kanssa. Tällä pyrittiin siihen, että sisältö muokkautuisi osallistujien tarpeista ja kiinnostuksen kohteista. Keskeiseksi suunnittelussa nousi oppimista tukevien rakenteiden suunnittelu. Toteutustapa asetti vaatimuksia ohjaukselle, johon kohdistuneita odotuksia seurattiin vuoden mittaisen prosessin aikana. Julkaisussa kuvataan osallistujien odotuksia ohjausta kohtaan ja niiden muuttumista vuoden aikana. Odotukset vaihtelivat mm. vapauden ja kontrollin sekä asiantuntijuuden ja fasilitoinnin välillä.

Kurssille asetettujen viiden osaamistavoitteen saavuttamista tarkasteltiin prosessin lopussa. Seurantaraaportin tulosten mukaan osaamistavoitteista saavutettiin parhaiten: "Kurssin jälkeen osallistujalla on valmiuksia toimia aktiivisena jäsenenä opetuksen kehittämistyöryhmässä".

Tutkimusaineistosta (reflektiot ja kyselyt) nousseet oppimistulokset jaoteltiin neljään kategoriaan: voimaantuminen, tiedot ja taidot, ryhmätyö sekä verkosto. Näistä voimaantuminen ja ryhmätyö tukivat osallistujien kehittymistä ja osaamistavoitteiden saavuttamista parhaiten.

Julkaisussa osallistujat esittävät kehittämishankkeensa, joita he toteuttivat ryhmässä ja yksilöinä. Osallistujat tuottivat kahdessa ns. tutkimusryhmässä selvityksen valitsemastaan teemasta. Aiheen kumpikin ryhmä valitsi neuvotellen kiinnostuksistaan. Ensimmäinen ryhmä valitsi aiheekseen: "Motivaation ja opintojen sujuvuuden yliopisto-opetuksessa" ja toisen ryhmän aihe oli: "Kokonaissuunnittelu Aalto-yliopistossa". Molemmat selvitykset on kirjoitettu tekijöidensä näkökulmasta ja kontekstista, mutta niihin on lisätty teoreettista näkökulmaa tai malleja ilmiön jäsentämiseen. Kirjoittajat tuovat esille haasteita, mahdollisuuksia, mutta myös käytännön vinkkejä opetusta suunnitteleville ja toteuttaville.

Osallistujien henkilökohtaiset kehittämishankkeet kuvaavat ajankohtaisia aiheita, joiden parissa osallistujat työskentelivät vuoden aikana. Osallistujat keskustelivat aiheista esimiestensä kanssa. Tällä pyrittiin siihen, että kehittämishankkeet tukisivat koulun tai laitoksen opetuksen kehittämistä, mutta myös osallistujan omaa kehittymistä.

Avainsanat opetus, oppiminen, kehittäminen, yhteisöllisyys, tutkiva oppiminen, yhteisöllinen oppiminen, yliopistopedagogiikka

ISBN (painettu) 978-952-60-5516-9**ISBN (pdf)** 978-952-60-5515-2**ISSN-L** 1799-4950**ISSN (painettu)** 1799-4950**ISSN (pdf)** 1799-4969**Julkaisupaikka** Helsinki**Painopaikka** Helsinki**Vuosi** 2013**Sivumäärä** 218

Sisällysluettelo

- 9 **Johdanto**
- 11 **Opettaja kehittäjänä -kurssin tavoitteet, toteutus ja arviointi sekä näkökulmia ohjaamiseen**
Maija Lampinen, Laura Hirsto, Maire Syrjäkäri
- 47 **Motivaation ja opintojen sujuvuuden tukeminen yliopisto-opetuksessa**
Juha Huuki, Panu Kiviluoma, Anne Lähteenmäki, Hanna Mattila, Antti Miihkinen, Kerttu Pollari-Malmi, Katja Vahtikari
- 73 **Kokonaissuunnittelu Aalto-yliopistossa**
Harri Hakula, Reetta Karinen, Heikki Kauranne, Markku Liinaharja, Helena Mälkki, Jukka Paatero & Tuija Virtanen
- 102 **Matematiikan opetuksen mahdollisuudet kandi-/studioprojekteissa**
Harri Hakula
- 108 **Tuotantotekniikan maisterivaiheen kehittäminen**
Juha Huuki
- 123 **Opiskelijoiden arviointi ilman lopputenttiä**
Reetta Karinen
- 130 **Hydrauliikan opetuksen kokonaisuudistus**
Heikki Kauranne
- 143 **Mekatroniikan opetus Aalto-yliopistossa**
Panu Kiviluoma
- 144 **Lähtökohtia uuden Informaatioteknologian maisteriohjelman syntymiselle**
Markku Liinaharja
- 150 **Avaruustieteiden ja radioastronomian opetuksen kehittäminen**
Anne Lähteenmäki
- 151 **Akateemista maankäytön suunnittelun tutkintokoulutusta viimein Suomeen – Uuden pääaineen suunnittelu ja käynnistäminen Aalto-yliopistossa**
Hanna Mattila
- 169 **Kestävä kehitys ja ympäristötietoisuus energian opetuksessa**
Helena Mälkki
- 174 **Yhdyskuntien energiatekniikan ja energiatalouden opetuksen kehittäminen**
Jukka Paatero
- 175 **Tiedonhallintajärjestelmät-kurssin uudistaminen**
Kerttu Pollari-Malmi

**182 Havaintoja opetuksen kehittämisestä ja opiskelijoiden ohjauksesta
Puunjalostustekniikan laitoksella**

Katja Vahtikari

**192 Opiskelijoiden oppimisen edistäminen arviointirubriikkien avulla
laskentatoimen kandiseminaarikurssilla**

Tuija Virtanen & Antti Miihkinen

**214 Kurssin osallistujien ja ohjaajien konferenssiesityksiä sekä
julkaisuja opetuksesta ja oppimisesta**

Opettaja kehittäjänä -kurssin osallistajat vuonna 2012:

Harri Hakula, Aalto SCI, Matematiikan ja systeemianalyysin laitos
Juha Huuki, Aalto ENG, Koneenrakennustekniikan laitos
Reetta Karinen, Aalto CHEM, Biotekniikan ja kemian tekniikan laitos
Heikki Kauranne, Aalto ENG, Koneenrakennustekniikan laitos
Panu Kiviluoma, Aalto ENG, Koneenrakennustekniikan laitos
Markku Liinaharja, Aalto ELEC, Tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitos
Anne Lähteenmäki, Aalto ELEC, Metsähovin radiotutkimusasema
Hanna Mattila, Aalto ENG, Maankäyttötieteiden laitos
Antti Miihkinen, Aalto BIZ, Laskentatoimen laitos
Helena Mälkki, Aalto ENG, Yhdyskunta ja ympäristötekniikan laitos
Jukka Paatero, Aalto ENG, Energiatekniikan laitos
Kerttu Pollari-Malmi, Aalto SCI, Tietotekniikan laitos
Katja Vahtikari, Aalto CHEM, Puunjalostustekniikan laitos
Tuija Virtanen, Aalto BIZ, Laskentatoimen laitos

Opettaja kehittäjänä -kurssin ohjaajat vuonna 2012:

Maija Lampinen, Aalto-yliopiston tutkimuksen ja opetuksen strateginen
tuki (TOST)
Maire Syrjäkari, Aalto-yliopiston tutkimuksen ja opetuksen strateginen
tuki (TOST)

Aalto-yliopiston korkeakoulut:

Aalto ARTS – Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu
Aalto BIZ – Kauppakorkeakoulu
Aalto CHEM – Kemian tekniikan korkeakoulu
Aalto ELEC – Sähkötekniikan korkeakoulu
Aalto ENG – Insinööritieteiden korkeakoulu
Aalto SCI – Perustieteiden korkeakoulu

Johdanto

Opettajan muuttuvat roolit – yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen on julkaisu, joka kuvaa yliopistopedagogiselle kurssille osallistuneiden kehittymistä ja kehittämiskohteita vuoden 2012 aikana. Prosessin aikana yksittäisistä opettajista ja tutkijoista tuli opetusta ja oppimista kehittävä ryhmä. Osallistujista kasvoi tutkijoita, jotka haluavat opettaa ja opettajia, jotka haluavat tutkivalla otteella kehittää opetusta.

Julkaisu koostuu luvuista, jotka ovat Opettaja kehittäjänä -kurssin osallistujien kirjoittamia kuvauksia heidän kehittämishankkeistaan. Kurssin suunnittelijat ja ohjaajat ovat kuvanneet kurssin ensimmäistä toteutusta (v. 2012) ja arvioivat onnistumista luvussa: *Opettaja kehittäjänä -kurssin tavoitteet, toteutus ja arviointi sekä näkökulmia ohjaamiseen*. Kurssilla muodostetut tutkimusryhmät ovat kirjoittaneet kaksi lukua, jotka tarjoavat käytännön ehdotuksia ja näkökulmia motivaation ja opetuksen suunnittelun tukemiseen: *Motivaation ja opintojen sujuvuuden tukeminen yliopisto-opetuksessa* sekä *Kokonaissuunnittelu Aalto-yliopistossa*.

Artikkelit tarjoavat opetuksen kehittämiseen näkökulmia, joiden lähtökohtana olivat kirjoittajan tieteenala ja työyhteisö sekä näihin liittyvät ajankohtaiset kehittämistarpeet. Näkökulmia on esimerkiksi kurssi- tai ohjelmatason, oppimisen arvioinnin tai opetuksen suunnittelun kehittämiseen. Tekijöiden tavoitteena oli eri tavoin tukea opiskelijoiden oppimista tai opintojen sujuvuutta Aalto-yliopistossa. Tämä kuvastaa tekijöiden kiinnostusta ja intoa, mutta myös osaamista toteuttaa ja kehittää opetusta korkeatasoisesti ja opiskelijälähtöisesti. Joidenkin artikkeleiden kohdalla asiat ovat menneet jo eteenpäin, koska niiden toteutuksesta on kulunut vuosi. Ne kuvaavat kuitenkin hyvin kehittämistyön sen hetkistä vaihetta. Osa osallistujista ei halunnut kehittämistyötään julkaistavaksi kokonaissuudessaan tai he halusivat viimeistellä työnsä julkaistavaksi jossakin akateemisessa vertaisarvioidussa lehdessä, joten näistä töistä on mukana vain tiivistelmät.

Osallistujat sitoutuivat vuoden mittaiselle yhteiselle matkalle, jonka sisältöä ei oltu suunniteltu etukäteen. Sen sijaan matkankulkua edistävät tukirakenteet suunniteltiin ennen prosessin alkua. Matka alkoi kysymyksestä: ”Mitä on hyvä yliopisto-opettajuus?” Yhteinen matka perustui lähtökohtaisesti osallistujien omalle aktiivisuudelle ja kiinnostuksen kohteille. Yhteiset polut valittiin neuvotellen. Ohjaajat tarjosivat eväitä ja opastusta, jotta prosessi etenisi. Kurssin lopussa osallistujat kuvasivat matkaansa suolta, polkujen ja hiekkateiden kautta moottoritielle – epävarmuudesta, varmuuteen ja vauhtiin.

Kurssi ei ollut vain löytöretkeilyä ryhmässä, vaan jokainen osallistuja etsi myös omia polkujaan ja pääsyään opetuksen kehittämisen pariin. Kurssin jälkeen useat osallistujat ovat päässeet koulunsa tai laitoksensa opetuksen kehittämisryhmiin tai opetusosaamisen arviointiryhmiin. Osa

on jatkanut opetuksensa tutkimista edelleen, jopa yhdessä kurssin muiden osallistujien kanssa. Tämä vahvistaa niitä tuloksia, joita tässä teoksessa julkaistussa seurantaraportissamme (Lampinen, Hirsto & Syrjäkari) tuomme esille. Osallistujat voimaantuivat opettajina ja opetuksen kehittäjinä, he verkostoituivat ja saivat vertaistukea sekä oppivat ymmärtämään opetuksen ja oppimisen ilmiöitä entistä laajemmin.

Kurssin onnistumiseen ovat vaikuttaneet useat tekijät, joita suunnittelu- ja toteutusryhmä haluaa kiittää. Osallistujia haluamme kiittää ennakkoluulottomuudesta, aktiivisesta osallistumisesta ja antoisista keskusteluista. Kanssanne on miellyttävää ja antoisaa kehittää opetusta ja oppimista. Opimme teiltä paljon.

Kurssin suunnitteluvaiheessa tapasimme asiantuntijoita, joilla oli näkemystä, osaamista ja kokemusta sellaisesta oppimisesta ja ohjauksesta, jota tavoittelimme kurssillamme. Innostavista ja antoisista keskusteluista haluamme kiittää Aalto-yliopistosta Olli Hyppöstä, Teija Löytöstä, Kari Nuutista ja Anu Yanaria. Helsingin yliopistosta haluamme kiittää Minna Lakkalaa.

Erityiskiitokset kuuluvat Laura Hirstolle ja Kirsi Kettulalle. Laura, kiitos ideoistasi ja näkemyksistäsi, jotka innoittivat ja rohkaisivat meitä kurssin suunnittelu- ja toteutusvaiheessa, ja johdattelivat myös tutkivalla otteella seuraamaan kurssin toteutusta ja onnistumista. Kirsi, kiitos, että jaoit osaamisesi reflektoinnista ja työssä oppimisesta. Olit tärkeä jäsen suunnitteluryhmässämme.

Kurssin toteutuksesta vastasi kaksi ohjaajaa. Haluan kiittää ohjaajapariini Maire Syrjäkaria hyvästä yhteistyöstä, mutta myös tuesta ja keskusteluista liittyen opettajan roolin muuttumiseen, opetuksen kehittämiseen ja ohjaukseen.

Lopuksi kiitämme Aalto-yliopistoa ja yksikköämme (Tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki) saamistamme resursseista ja mahdollisuudestamme toteuttaa Opettaja kehittäjänä -kurssi.

Mielenkiintoisia lukuhetkiä toivottaen ja yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen kannustaen, kurssin suunnittelu- ja toteutusryhmän puolesta,

Maija Lampinen, marraskuussa 2013.

Opettaja kehittäjänä -kurssin tavoitteet, toteutus ja arviointi sekä näkökulmia ohjaamiseen

Maija Lampinen, *Aalto-yliopiston tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki (TOST)*

Laura Hirsto, *Helsingin yliopisto, teologinen tiedekunta*

Maire Syrjäkari, *Aalto-yliopiston tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki (TOST)*

Aluksi

Tässä artikkelissa tarkastellaan Opettaja kehittäjänä -kurssia (20 op), jonka suunnittelussa keskeistä oli oppimista tukevien rakenteiden suunnittelu. Kurssin sisältö suunniteltiin vasta kurssin aikana yhdessä osallistujien kanssa. Käsitlemme artikkelissa kurssin periaatteita, tavoitteita, toteutusta ja oppimistuloksia. Tarkastelun kohteena ovat myös ohjaus ja ohjaukseen liittyvät opiskelijoiden odotukset kurssin eri vaiheissa.

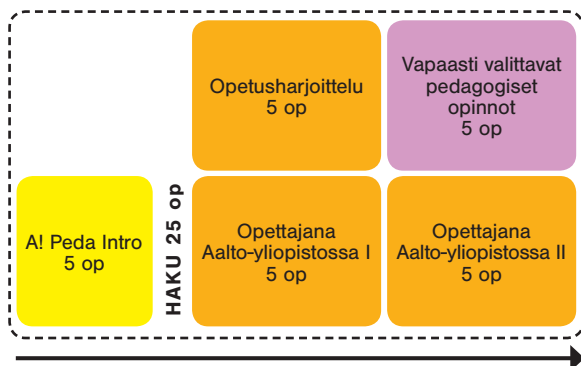
Kurssin tavoitteet kumpusivat sekä yksittäisten yliopisto-opettajien tarpeista kehittää opettajuuttaan ja osaamistaan että Aalto-yliopiston opetuksen ja oppimisen strategiselle kehittämiselle asetettujen tavoitteiden lähtökohdista. Opettaja kehittäjänä -kurssi suunniteltiin yliopistopedagogiikan aineopintojen ydinkurssiksi, joten sen suunnittelua säätelivät myös osallistujien aikaisemmat pedagogiset opinnot ja niiden tuottama osaaminen sekä opettajankoulutuksen yleisemmät reunaehdot mahdollisen myöhemmän pedagogisen kelpoisuuden tuottamisen näkökulmasta. Opettajankoulutuksen näkökulmasta pidettiin oleellisena perinteisen kouluttamisen (*training*) paradigman sijaan suomalaisen opettajan koulutuksen reflektiivisten käytäntöjen (*reflective practice*) paradigmaa (vrt. Syrjä, 1996). Näiden toiveiden, tavoitteiden ja tarpeiden asettamien reunaehtoien puitteissa koulutusta ideoitiin ja kehitettiin.

Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus

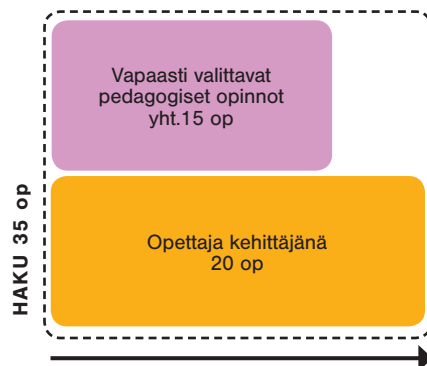
Aalto-yliopisto tarjosi v. 2011 opettajilleen mahdollisuuden suorittaa 60 opintopisteen (op) laajuiset yliopistopedagogiset opinnot. Kokonaisuus jakautui kahteen osaan (Kuvio 1): Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus I (25 op) ja Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus II (35 op). Jäsentely vastaa monien yliopistopedagogisten opintojen käytäntöjä jakaa koulutus 25 op:n ja 35 op:n koulutuskokonaisuuksiin (esim. Oulun yliopisto ja Helsingin yliopisto). Aalto-yliopiston pedagogisen koulutuksen I-osan (25op) keskiössä oli osallistujan oman opettajuuden kehittäminen, ja II-osassa

(35op) pedagogisen osaamisen syventäminen opetuksen kehittäjänä osallistujan omassa työyhteisössä.

**Aalto-yliopiston
pedagoginen koulutus I, 25 op**



**Aalto-yliopiston
pedagoginen koulutus II, 35 op**



Kuvio 1. Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus I ja II

Aalto-yliopiston pedagogisen koulutuskokonaisuuden (60 op) suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitu Aalto-yliopiston strategia¹ ja eri alojen pedagoginen omalajisuus. Strategian näkökulmasta koulutuksen keskeisenä tehtävänä on nähty opetuksen monialaisuuden tukeminen ja oppimiskeskeisen kulttuurin kehittäminen sekä uusien pedagogisten verkostojen synnyttäminen. Opettajia eri kouluista ja aloilta yhdistävänä foorumina koulutuksen on ajateltu luovan elävän ja kiinteän vuorovaikutuksen eri alojen opettajien välille.

Opettaja kehittäjänä -kurssi

Opettaja kehittäjänä -kurssi suunniteltiin Aalto-yliopiston pedagogisen koulutuksen II-osan (35 op) ydinkurssiksi, joka jokaisen kokonaisuuteen valitun henkilön olisi suoritettava. Osallistujien pedagogisen ajattelun ja toiminnan kehittämisessä kantavina periaatteina olivat yhteisöllinen ja tutkiva oppiminen. Kurssiin sisältyi opetusharjoittelu (10 op), jota kutsuttiin työssä oppimiseksi ja näkökulma oli ensisijaisesti opetuksen kehittämistyössä.

Teemat ja tavoitteet

Tavoitteena oli, että kurssin aikana osallistuja syventää pedagogista ajatteluaan ja osaamistaan tutkivalla otteella, ja laajentaa opetuksen kehittä-

¹ Aalto-yliopiston strategia, <http://www.aalto.fi/fi/about/strategy/>

mistyötään koskemaan koulutusohjelmaa, työyhteisöä tai alansa opetusta. Osallistujien oletettiin tekevän tutkimusta omalla alallaan, joten kurssilla käytetyn tutkivan oppimisen lähestymistavan ajateltiin olevan lähellä yliopisto-opettajien tutkimuksen tekemiseen liittyvää osaamista – haasteiden löytämisen ja niiden ratkaisemisen, tiedon etsimisen ja kirjoittamisen ajateltiin olevan osallistujille tuttua tutkijan työstä.

Ennen kurssin alkua keskeisiksi teemoiksi määriteltiin:

- pedagogisena asiantuntijana ja opetuksen kehittäjänä kasvamisen,
- oman työn kehittäminen ja työssä oppiminen,
- reflektiivinen toimijuus ja
- toiminta monialaisessa yhteisöllisessä ryhmässä.

Jotta kurssilla rakennettu osaaminen palvelisi laajemmin Aalto-yliopiston opetuksen kehittämistä ja saavutettaisiin laajempaa vaikuttavuutta, osaamistavoitteiksi määriteltiin:

- Kurssin jälkeen osallistujalla on valmiuksia toimia aktiivisena jäsenenä opetuksen kehittämistyöryhmässä.
- Hän osaa jäsentää opetukseen ja oppimiseen liittyviä ilmiöitä tutkimusperustaisesti.
- Osallistuja on tutustunut erilaisiin tutkimusmetodeihin ja käyttänyt ryhmässä valittua metodia pienryhmän tutkimusprojektissa.
- Osallistuja on työskennellyt monialaisessa ryhmässä ja tunnistaa ryhmään liittyviä ilmiöitä ja prosesseja.
- Lisäksi osallistuja osaa arvioida omaa toimintaansa ryhmässä sekä tukea omalla osaamisellaan ja toiminnallaan ryhmää sekä sen toimintaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Edellä mainitut teemat ja osaamistavoitteet tarkentuivat osallistujien kanssa yhdessä työskennellessä. Osallistujista tuli näin opetussuunnitelman kanssasunnittelijoita, joiden lähtökohdilla ja esiintuomilla näkökulmilla oli oleellinen merkitys lopullisen sisällön muodostumisessa. Tällä pyrittiin toisaalta vahvistamaan osallistujien sitoutumista ja motivaatiota oppimiseen, mutta myös varmistamaan sisältöjen mielekkyys ja ajankohtaisuus osallistujien näkökulmasta. Lisäksi lähestymistapa korosti opettajan ja oppijan roolia kurssilla: kurssin opettajista tuli kanssakulkijoita oppimispolulla, jossa osallistujat kantavat itsenäisesti vastuun omasta oppimisestaan.

Haku- ja valintaprosessi

Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus II-osaan (35 op) haku- ja valintaprosessi oli kaksivaiheinen. Hakulomakkeen ja ennakotehtävän perusteella haastatteluun valittiin 25 henkilöä 32 henkilöstä. Haastattelussa arvioitiin hakijan motivaatiota osallistua prosessimaiseen koulutukseen, ajankäyttömahdollisuuksia, asennetta ryhmätyöskentelyyn sekä omaa halua ja mahdollisuutta osallistua opetuksen kehittämistyöhön työyhteisös-

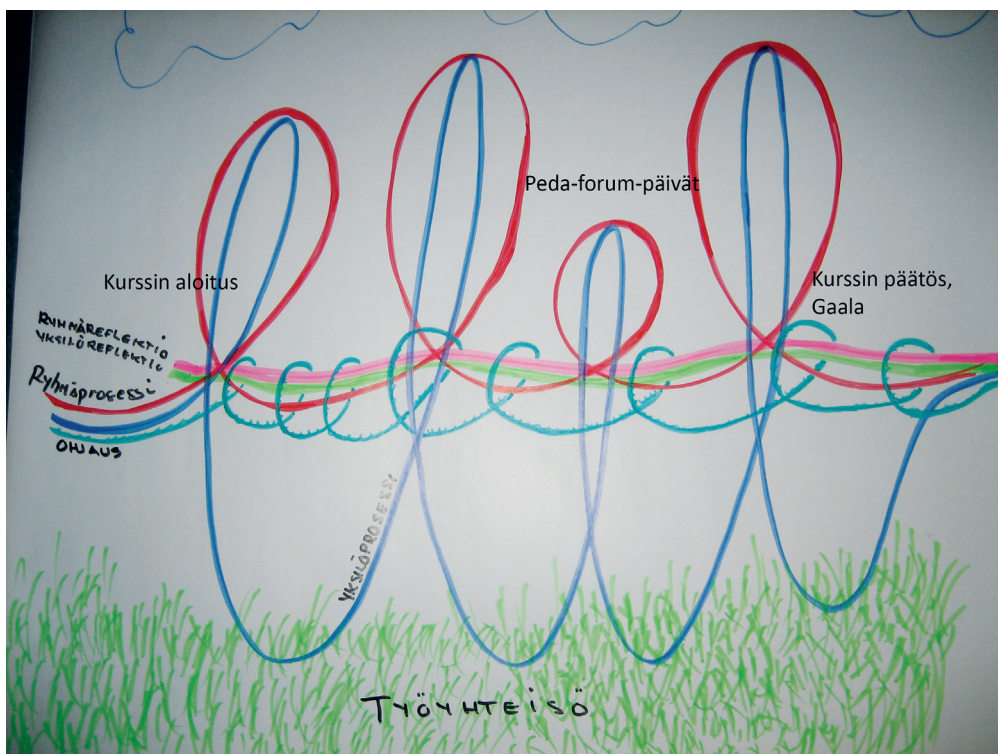
sä. Hakijalla tuli olla suoritettuna pedagogisia opintoja vähintään 20 opintopisteen verran ja hänellä tuli olla omaa opetusta vähintään 14 h/vuosi.

Haastattelusta ja ennakkotehtävistä saatujen pisteiden perusteella kurssille valittiin 16 Aalto-yliopiston henkilökuntaan kuuluvaa opettajaa: yhdeksän miestä ja seitsemän naista. Useimmilla oli opetuskokemusta 10–20 vuoden ajalta, mutta muutama oli opetusuransa alkupuolella ja heille oli kertynyt opetuskokemusta 3–4 vuodelta. Osallistujat edustivat teknisiä ja kauppatieteellisiä aloja. Kaikki ottivat vastaan opiskelupaikan.

Teoreettiset lähtökohdat ja oppimisen tukirakenteet

Kurssi suunniteltiin prosessimaisen yhteisöllinen oppimisen periaatteille (Heron, 1996; Muukkonen-van der Meer, 2011; Reason, 2002), joita on sovellettu tämän ryhmän, kurssin ja organisaation tavoitteisiin sopiviksi. Muita teoreettisia lähtökohtia olivat reflektiivinen toimijuus (Schön, 1983; Gibbs, 1988; Mälkki, 2011), tutkiva oppiminen (Hakkarainen, Lonka & Lipponen, 2004; Lakkala, 2010), ryhmä- ja yksilöprosessien ohjaus (esim. Barab, Barnett & Squire, 2002; Barrows & Tamblyn, 1980; Hirsto, 2004; Hirsto & Siitari 2004a; Hirsto & Siitari, 2004b; Maudsley, 1999; Schmidt & Moust, 1995; Stokes, 2003) ja työssä oppiminen (Wenger, 1998).

Kurssin suunnittelussa keskeistä oli osallistujien oppimisen tukirakenteiden suunnittelu. Esiteltyjä teoreettisia viitekehyksiä hyödyntäen kurssin osallistujien oppimisen tukirakenteiksi suunniteltiin lähipäivät (14x7h), tutkimusryhmä- ja yksilötyöskentely, verkko-oppimisympäristö (Optima), yksilö- ja ryhmäohjaus sekä yksilö- ja ryhmäreflektoinnit. Kuviossa 2 on kuvattu tukirakenteiden jäsentyminen kurssin aikana. Kuvio esiteltiin kurssin osallistujille ensimmäisenä lähipäivänä kuvaamaan tulevia prosesseja ja sen tukirakenteita. Kurssilaisille valmistettiin opas (liite 1), jossa kuvattiin koulutuksen prosesseja, tukirakenteita sekä taustateorioita ja -ideoita sekä ohjaajan/opettajan ja osallistujan/opettajaopiskelijan rooleja kurssilla.



Kuvio 2. Yksilö-, ryhmä- ja ohjausprosessit tukirakenteina kursseilla.

Tutkimusryhmätyöskentely tukirakenteena

Kurssi rakentui sekä ryhmä- että yksilötyöskentelyn varaan. Ryhmiä oli kahdentasoisia: koko ryhmä (16 henk.) ja tutkimusryhmä (8 henk.). Koko ryhmä tapasi lähipäivissä, joissa edistettiin myös tutkimusryhmien työskentelyä. Lisäksi tutkimusryhmät (2 ryhmää) tapasivat oman aikataulunsa mukaan lähipäivien välillä. Yhteisöllisen oppimisen periaatteita hyödynnettiin erityisesti suunniteltaessa kurssin tutkimusryhmätyöskentelyä (punainen viiva). Ryhmien työskentelyssä keskeisenä nähtiin ryhmän jäsenten positiivinen keskinäisriippuvuus, ryhmän jäsenten yksilöllinen vastuu, vuorovaikutteisuus ja sosiaalisten taitojen harjoittelu sekä oppimisen ja ryhmän toiminnan arviointi suhteessa asetettuihin tavoitteisiin (Johnson & Johnson, 2002; Repo-Kaarento, 2007). Ryhmätyöskentelyllä pyrittiin myös syventämään kokemusta monialaisesta ryhmästä.

Ryhmän toimintaa tuettiin siten, että tutkimusryhmä laati itselleen oppimis- ja tutkimussuunnitelman (OTS), johon he kirjassivat tavoitteensa ja suunnitelmansa sen saavuttamiseksi. Suunnitelma tallennettiin ryhmän työalueelle Optimaan. OTS oli suunniteltu jatkuvasti oppimisen syventymisen myötä muuttuvaksi ja päivittyväksi. Ryhmä arvioi suunnitelman toteutumista sekä suuntaa, ja korjasi sitä tarvittaessa. Suunnitelmien pääasialliset tarkastuspisteet olivat koulutuksen lähipäivissä. Oppimis- ja tutkimussuunnitelman ei ollut tarkoitus olla kahlitseva työkalu, vaan

prosessi, jonka avulla ryhmäläiset pystyisivät paremmin jäsentämään tavoitteitaan ja neuvottelemaan niistä.

Tutkimusryhmän työskentelyn alussa esitettiin, että ryhmän OTS:n yksi tavoite on tuottaa käytännöllisiä konferenssiesityksiä, artikkeleita tai selvityksiä. Kurssin välitavoitteeksi asetettiin osallistuminen kansallisiin Peda-forum-päiviin (Otaniemi, Espoo 2012), jossa kurssilaiset esittivät käytännönläheisiä tutkimuskohteitaan. Lisäksi kurssilaisille oli tiedossa, että tutkimusryhmien oletetaan esittävän tuloksiaan kurssin lopussa kutsuvieraille suunnatussa seminaarissa. Osallistujat saivat itse kutsua työyhteisöstään henkilöitä osallistumaan tilaisuuteen, lisäksi ohjaajat kutsuivat osan vieraista.

Tutkimusryhmät työskentelivät yhdessä koko vuoden ajan. Ryhmät koontuivat n. 12–15 kertaa vuoden aikana n. 2–3 tuntia kerralla. Tapaamisten aikana ryhmille muodostui omat toimintakulttuurinsa. Ensimmäisellä ryhmällä tämä ilmeni tavalla aloittaa tapaamiset ns. kuulemiskierroksella. Heillä oli myös tapana kokoontua jäsentensä työympäristöissä, jolloin ryhmän jäsenille tuli vuoden aikana tutuksi useampi paikka Aalto-yliopistossa. Toinen ryhmä sen sijaan tapasi aina samassa neuvotteluhuoneessa, josta muodostui heille ikään kuin ryhmän koti. Voidaankin ajatella, että ryhmille muodostui oma käytäntöyhteisönsä.

Aluksi tutkimusryhmän tapaamisten suunnitteluun annettiin tueksi Piekkarin & Repo-Kaarennon (2002) kuvaama hyvän ryhmätapaamisen malli:

1. Virittäytyminen

Osallistujat jakavat päälimmäiset kuulumiset ja liittyvät ryhmään.

2. Ryhmätapaamisen tavoitteiden asettaminen

Määritellään keskustellen tapaamisen sisällölliset (ja vuorovaikutukselliset) tavoitteet.

3. Yhteistoiminnallinen työskentely

4. Työskentelyn arviointi ja reflektio

Sisällöllisten (ja vuorovaikutteisten) tavoitteiden arviointi.

5. Välityöskentelyn suunnittelu

Välitehtävät, työnjako ja seuraava tapaaminen

Tutkimusryhmän tapaamisissa jokainen ryhmän jäsen toimi vuorollaan puheenjohtajana, jonka rooliin kuului tapaamisen suunnittelu ja toteutus niin, että se tukee ryhmän toiminnan eteenpäin viemistä. Jokainen ryhmän jäsen toimi puheenjohtajana vähintään kerran. Lisäksi ryhmän toivottiin valitsevan keskuudestaan kirjurin, joka vaihtuisi samoin kuin puheenjohtajan rooli. Kirjurin tehtävänä oli huolehtia siitä, että tapaamisessa käydyt keskustelut ja päätökset jäävät näkyväksi muistion muodossa. Muistiot tallennettiin Optimaan ryhmän yhteiselle työalueelle.

Ryhmän toiminnan ja oppimisen tueksi tarjottiin ryhmäohjausta. Ryhmiä pyydettiin refleктоimaan toimintaansa, prosessiaan ja tuotostaan kirjallisesti jokaisen ryhmätapaamisen jälkeen. Lisäksi pyrittiin luomaan kes-

kusteluja ja harjoituksia, joissa eri tutkimusryhmän jäsenet voivat tutustua toistensa ajatuksiin, voivat vaihtaa mielipiteitä ja saada uusia ideoita.

Yksilötyöskentely tukirakenteena

Kurssin aikaiseen yksilötyöskentelyyn kuului oleellisena osana työssä oppiminen (sininen viiva, kuviossa 2, sivulla 14). Työssä oppimisen lähtökohdina olivat yhtäältä osallistujien omat mielenkiinnon kohteet sekä toisaalta osallistujien ja heidän työyhteisönsä näkemykset siitä, millaisia opetuksen, työyhteisön tai koulutusohjelman kehittämishaasteita heillä kurssin alkuvaiheen aikoihin oli. Näkökulmaa työssä oppimiseen ammennettiin mm. Wengerin (1998) ja Lave & Wengerin (1991) käytäntöyhteisö-käsitteen (*community of practice*) näkökulmasta. Tavoitteena oli, että osallistujat havaitsivat ja tiedostavat työympäristössään toimivia käytäntöyhteisöjä ja henkilöitä, jotka toimivat opetuksen kehittämisen parissa ja keskeisissä ryhmissä. Tämän avulla osallistujat alkoivat hahmottaa paikkaansa ja rooliaan opetuksen kehittäjänä osana työyhteisöään. Sen lisäksi, että kurssilaiset hahmottivat omaa rooliaan kehittäjinä työyhteisöissään, heidän ajateltiin luovan myös omaa käytäntöyhteisöä ja kehittäjä-identiteettiään ryhmässään kurssilla. Taustalla oli ajatus, että henkilöt, jotka kuuluvat eri käytäntöyhteisöihin voisivat toimia innovatiivisina rajanylittäjinä (*broker*) (Wenger 1998).

Oppimista ja tavoitteiden saavuttamista tuettiin henkilökohtaisten kehittymissuunnitelmien (HEKS) avulla. HEKS pyydettiin laatimaan suhteessa omaan osaamiseen ja toisaalta suhteessa työyhteisössä tehtävään opetuksen kehittämistehtävään (KETE). Täten pyrittiin kartoittamaan osallistujan osaamisen, kiinnostuksen ja työyhteisön opetuksen kehittämistarpeiden välinen suhde: millaista osaamista osallistujan olisi kenties hyvä kehittää itsessään, millaista osaamista sekä kehittämistä työyhteisössä tarvitaan ja millaista tukea osallistuja tarvitsee osaamisensa kehittämiseen. Kehittymissuunnitelmassa toivottiin kuvattavan alkutilanne sekä etenemissuunnitelma ja aikataulu suunnitelman toteuttamiselle.

Työyhteisöön liittyvän kehittämistehtävän (KETE) aiheen jokainen osallistuja valitsi yhdessä työyhteisön edustajan kanssa neuvotellen. Tällä pyrittiin siihen, että kehittämistehtävä on tarpeellinen ja ajankohtainen yhteisössä ja että henkilö pääsisi mukaan opetuksen kehittämisryhmiin yhteisössään. Kehittämistehtävä saattoi olla yksi hieman laajempi kysymys tai koostua useasta pienemmästä kehittämistehtävästä. Suunnitelmassa osallistuja kuvasi kehittämistehtävän, sen tavoitteen sekä kontekstin. Lisäksi suunnitelmassa esitettiin, miten tulokset jaetaan työyhteisössä. Tavoiteltavana pidettiin myös, että kehittämistehtävä yhdistyisi teemallisesta myös tutkimusryhmän teemaan, jolloin osallistujat voisivat luontevasti saada toisiltaan vertaistukea kehittämistehtäviinsä. Osallistujat toteuttivat ja arvioivat tehtävänsä saaden tukea kurssin ohjaajilta, vertaisiltaan sekä työyhteisöltään.

Tutkimusryhmän toiminnan aloitukselle haluttiin varata aikaa heti alussa, joten osallistujien henkilökohtaisten kehittämishankkeiden varsinainen aloitus ja ohjeistus tapahtuivat vasta muutama kuukausi kurssin aloituksen jälkeen. Osallistujia pyydettiin kuitenkin heti alussa jo miettimään mahdollista hanketta ja käymään aiheesta keskusteluja työyhteisönsä esimiehen kanssa.

Yksilötyöskentelyä ohjattiin ohjauskeskusteluilla. Toiveena oli, että osallistujalla olisi ohjaaja tai työn tukija myös omasta työyhteisöstään. Kurssin ohjaajat tukivat työskentelyä kahdenkeskeisillä ohjauskeskusteluilla, joita oli vuoden aikana kaksi (n. 1,5–2 h/krt). Ensimmäinen ohjauskeskustelu käytiin ennen kurssin puoliväliä ja toinen kurssin loppupuolella. Lisäksi kurssin osallistujat jaettiin 2–3 hengen ryhmiin antamaan vertaispalautetta toisilleen.

Reflektio yksilön ja ryhmän oppimisen tukena

Yhdeksi opettajuuden keskeiseksi osaamiseksi ja opettajuuden jatkuvan kehittämisen tärkeimmäksi taidoksi nähtiin Schönin (1983) ja Erautin (1995) tavoin reflektiivinen osaaminen. Schön jaotteli opettajan reflektio-osaamista opetuksen aikana tehtyyn (*reflection-in-action*) ja opetuksen jälkeen tehtyyn (*reflection-on-action*). Tähän jaotteluun Eraut (1995) lisäsi opettajan ennen opetustilannetta tekemän reflektoinnin. Reflektoinnin ja käytännön suhde ei ole helppo eikä yksiselitteinen (Mälkki & Lindblom-Ylänne, 2012), tästä syystä konkreettisina näkökulmina reflektointiin hyödynnettiin Jenny Moonin (1999) yliopisto-opettajille laatimia reflektoinnin käytännön ohjeita sekä Gibbsin (1988) konkreettista ohjetta toiminnan suunnittelua tukevan reflektoinnin syklistä (*reflective or debriefing cycle*).

Kurssin osallistujat refleктоivat sekä itsenäisesti että tutkimusryhmän kanssa ja reflektiot kirjattiin kurssin verkko-oppimisympäristöön. Osallistujien kirjoittamat reflektiot olivat kurssin suunnittelun ja toteutuksen kannalta merkittäviä myös ohjaajille. Niiden avulla ohjaajat pystyivät seuraamaan osallistujien ajattelua ja oppimisprosessia, minkä lisäksi osallistujien reflektioissa esille tuomia ja kaikkia osallistujia koskevia teemoja nostettiin esille käsiteltäviksi koko ryhmän yhteisissä tapaamisissa. Tällaisia teemoja olivat esimerkiksi reflektio, opetussuunnitelmatyö, laadullinen tutkimus sekä opetuksen kehittäjän rooli ja paikka yhteisössä. Osallistujille itselleen reflektiot mahdollistivat oman ajattelun seuraamisen ja yksilöreflektioissa he pystyivät pohtimaan myös ryhmän toimintaa omasta näkökulmastaan, mikä oli tärkeää tietoa myös ohjaajille.

Ohjaus oppimisen tukena

Ohjauksen muodoista ja menetelmistä kurssin suunnittelijat ja ohjaajat keskustelivat yksityiskohtaisesti ennen kurssin alkua. Ohjauksen ajateltiin toteutuvan ainakin osaksi lähipäivien suunnitellun rakenteen avulla. Toi-

saalta ryhmien ajateltiin muodostuvan paljolti itseohjautuviksi, ja ohjauksen kohdistuvan erityisesti ryhmien prosessien ohjaukseen. Erilaisia ryhmän ohjauksen ja tuutoroinnin malleja vertailtiin (esim. Barab ym., 2002; Barrows ym., 1980; Hirsto, 2004; Hirsto ym., 2004a; Hirsto ym., 2004b; Maudsley, 1999; Schmidt ym., 1995; Stokes, 2003), ja tämän perusteella ohjauksen mallista neuvoteltiin. Näissä neuvotteluissa pohdittiin eri mallien avulla esimerkiksi sitä, missä määrin ryhmän toiminta perustuu itseohjautuvuudelle tai ryhmän yhteiselle itseohjautuvuudelle ja missä määrin ohjaaja prosessia ohjaa missäkin ryhmäprosessin vaiheessa. Myös sisällöllisen ohjaamisen ja prosessien ohjaamisen tasapainosta keskusteltiin paljon.

Ennen kurssin alkua suunniteltiin, että ohjausta annetaan yksilö-, tutkimusryhmä- ja koko ryhmän tasolla. Kuviossa 2 näkyy ohjauksen merkitys (keskellä, tummanvihreä silmukkaviiva, sivulla 14) kurssin eri tukirakenteiden yhteen sitojana. Ohjausta tarjottiin lähipäivissä sekä koko ryhmälle että tutkimusryhmille. Yksilötapaamisissa keskityttiin ohjaamaan osallistujan henkilökohtaista kehittämishanketta. Lisäksi tutkimusryhmille tarjottiin mahdollisuus pyytää ohjausta ryhmälleen lähipäivien välillä.

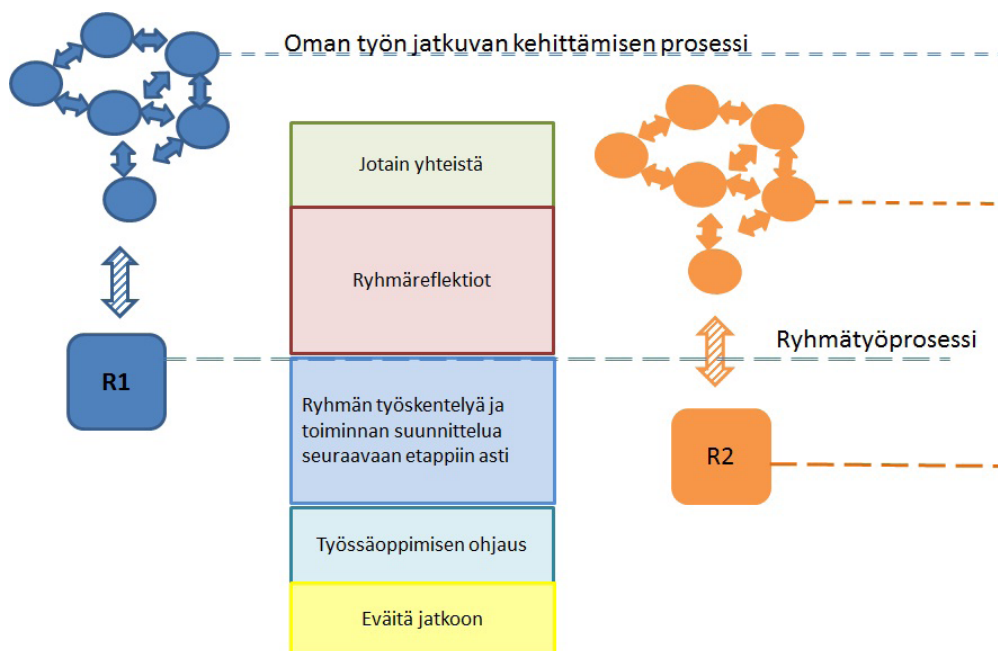
Kurssin alussa osallistujille kerrottiin kurssin ohjauksesta ja siihen liittyvistä rooleista kurssin oppaassa. Yhteisöllisen oppimisen periaatteiden mukaisesti ryhmässä opiskellen kurssin toimijoiden roolit poikkeavat monella tavalla siitä, mitä ne ovat perinteisemmässä koulutuksessa. Roolien alustavan määrittelyn avulla tuettiin osallistujia jäsentämään oppimisympäristöä ja ohjausta, jotka kenties poikkesivat heille tutuista toimintatavoista. Osallistujan ja ryhmän roolissa korostuivat suunnitelmallisuus, tavoitteellisuus, vastuullisuus omasta toiminnasta ja oppimisesta, vertaistuki ja -palaute sekä sitoutuneisuus. Ohjaajien roolia leimasi vastuu ryhmän toiminnan onnistuneesta alkuun saattamisesta, oppimisprosessin seuraamisesta ja tukemisesta. (kts. Liite 1)

Erityisesti korostettiin, että Opettaja kehittäjänä -kurssin vetäjät toimivat ensisijaisesti ohjaajina ja fasilitaattoreina. Koulutuksen suunnittelussa ja alkuvaiheen koulutuspäivissä vetäjille kuvattiin selkeämpi ohjauksellinen rooli, ja prosessien edetessä ohjaajan roolin kerrottiin muuttuvan enemmän fasilitaattorimaiseksi. Osallistujille painotettiin tutkimusryhmän merkitystä heti alusta asti, että he myös itse aktiivisesti etsivät kysymyksiä, vastauksia ja tapaansa toimia.

Lähipäivien merkitys oppimisen tukena

Lähipäiville rakennettiin etukäteen yleinen runko (kuvio 3), joka suunniteltiin tukemaan käynnissä olevia eritasoisia oppimisprosesseja. Tavoitteena oli, että lähipäivissä toteutettu ohjaus osaltaan tukisi sekä yksilöitä että tutkimusryhmätyöskentelyä. Aikaa varattiin yhteiselle työskentelylle, tutkimusryhmille ja osallistujien kehittämistehtäville. Lisäksi pyrittiin varmistamaan, että prosessit etenevät ja osallistujat tietävät, mitä heidän tulisi tehdä saavuttaakseen seuraavan tavoitteensa.

Kurssi alkoi kahden päivän tiiviillä lähipäivillä, jotka järjestettiin yliopiston ulkopuolella. Sekä ohjaajat (2 hlöä.) että osallistujat yöpyivät kurssipaikalla ja tavoitteena oli tutustua kurssiin ja sen osallistujiin. Keskiössä oli myös ryhmäprosessin ja työskentelyn aloittaminen tutkimusryhmissä, joihin ohjaajat olivat jakaneet osallistujat etukäteen. Ryhmäjaossa pyrittiin mahdollisimman heterogeenisiin ryhmiin sukupuolen, opetuskokemuksen tai tiedetaustan näkökulmasta.



Kuvio 3. Tukirakenteet lähipäivässä.

Verkko-oppimisympäristö tukirakenteena

Yksilöiden ja tutkimusryhmien oppimisprosessien, toiminnan ja reflektioiden läpinäkyvyyden edistämiseksi hyödynnettiin verkko-oppimisympäristön (Optima) mahdollisuuksia. Tavoitteena oli, että verkko-oppimisympäristöön valittujen työvälineiden avulla oppimisprosessiin liittyvät pohdinnat ja tuotokset tehdään näkyviksi sekä ohjaajille, tutkimusryhmille että yksilöille.

Verkko-oppimisympäristöä hyödynnettiin keskeisesti tiedon rakentamisen sekä oppimis- ja ryhmäprosessin tukena. Ohjaajat seurasivat sekä yksilöiden, että ryhmien prosesseja säännöllisesti kirjoitettujen reflektioiden kautta. Yksilöreflektiot näkyivät Optimassa vain osallistujalle itselleen ja ohjaajille. Ryhmäreflektiot näkyivät vain tutkimusryhmän jäsenille ja ohjaajille. Lisäksi tutkimusryhmät kehittivät verkko-oppimisympäristössä ryhmän yhteistä tutkimusta ja jakoivat toisilleen erilaista materiaalia. Keskeiset työkalut verkkoympäristössä muodostuivat ryhmän yhtei-

sestä työalueesta (muistiot ja OTS), ryhmäreflektiolle varatusta alueesta, keskustelufoorumista, henkilökohtaisesta kehittymissuunnitelmasta (HEKS) ja yksilön reflektiolle varatusta tilasta, joka oli vain osallistujan ja ohjaajan näkyvissä.

Kurssin toteutuminen ja oppimistulokset

Kurssi suunnittelun lähtökohdissa ja toteutusmuodossa oli yhdistetty erilaisia näkökulmia ja teorioita, joten sen toteutusta haluttiin seurata alusta alkaen. Lisäksi kurssin osallistujat eivät kertomansa mukaan olleet aikaisemmin osallistuneet vastaavan tyyppisesti toteutetulle kurssille, joten heidän odotuksista ja kokemuksista ohjauksesta oltiin kiinnostuneita.

Seuraavaksi esittelemme kurssin toteutumista ja tuloksia teemoittain. Kurssiin liittyvän tutkimusperustaisen arvioinnin kiinnostuksen kohteena on ollut ohjaus sekä saavutetut osaamistavoitteet. Millaisia odotuksia osallistujilla oli ohjaukselle? Miten, jos mitenkään osallistujien odotukset ohjaukseen muuttuivat kurssin (vuoden) aikana? Missä määrin kurssille asetetut osaamistavoitteet saavutettiin?

Seuranta-aineisto kerättiin kyselylomakkeella (odotukset ohjaukseen) ja reflektiokirjoituksista (osaamistavoitteiden saavuttaminen). Osallistujia pyydettiin vastaamaan kyselylomakkeeseen ennen kurssin alkua, kurssin puolivälissä ja kurssin lopussa. Lomake sisälsi avoimia kysymyksiä, joista osa liittyi odotuksiin osallistujan itsensä ja ryhmänsä ohjaukseen sekä niihin liittyviin mahdollisiin muutoksiin kurssin aikana. Yhdessä kysymyksessä vastaajia pyydettiin arvioimaan kurssin toteutusmuodon vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia (SWOT).

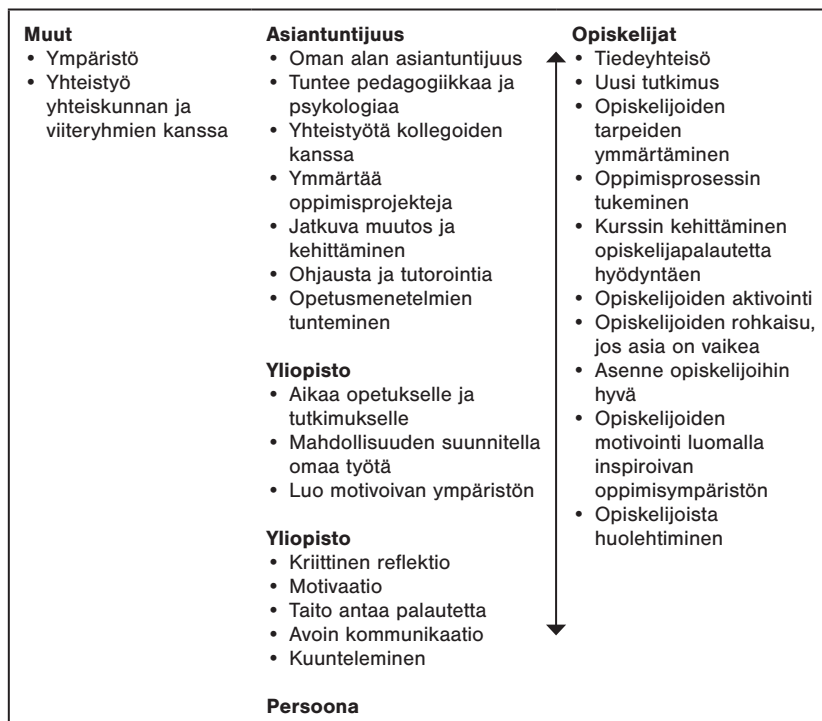
Kyselyihin vastattiin tunnollisesti: ensimmäiseen kyselyyn vastasi 16/16 henkilöä, toiseen 15/15 henkilöä ja viimeiseen 12/14 henkilöä. Kaksi henkilöä lopetti kurssin siirryttyään työskentelemään toisen työnantajan palvelukseen.

Opetussuunnitelman rakentuminen

Opiskelijat lähtivät opetussuunnitelmatyöhön kurssin alkuvaiheessa määrittelemällä hyvään yliopisto-opettajuuteen liittyviä asioita, ja jäsentämällä niitä eteenpäin tutkimusryhmien yhteistyössä tapahtuvan tiedon hankinnan ja rakentelun pohjaksi (*collaborative inquiry*).

Yhteisöllisen oppimisen periaatteille rakentuvassa opiskelutavassa tutkimusryhmä asettaa oppimiselleen tavoitteet, se suunnittelee menetelmät tavoitteidensa saavuttamiseksi sekä toteuttaa jatkuvasti reflektoiden tekemäänsä suunnitelmaa. Tutkimusryhmät aloittivat työskentelyn ensimmäisessä tapaamisessa jäsentäen teemaa ”hyvä yliopisto-opettajuus”, jota kukin osallistuja oli pohtinut ensin itsekseen. Yksilölliset näkemykset tuotettiin keskustellen eräänlaiseksi mind-map-kuvaksi (kuvio 4 ja 5). Näiden avulla ryhmä neuvotteli ja asetti tavoitteen ja teeman, johon se halusi syventyä kurssin aikana (Hirsto, Syrjäkari & Lampinen, 2012a). Työskente-

ly oli merkityksellinen alkusysäys kurssin sisällön suunnittelulle yhdessä osallistujien ja ohjaajien kanssa.

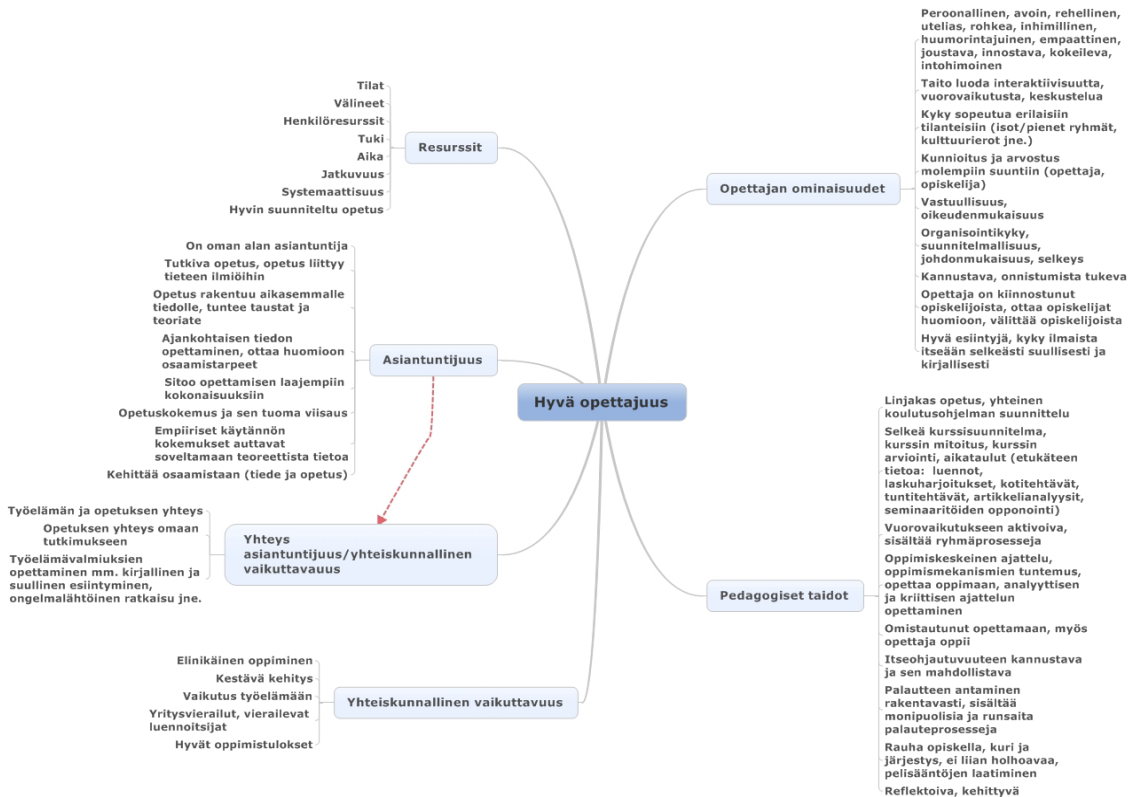


Kuvio 4. Ryhmän 1 mind-map aiheesta "Hyvä yliopisto-opettajuus"

Ryhmä 1 valitsi tekemänsä käsitteellisen määrittelyn ja mind-mapin kautta yhteiseksi tutkimusteemakseen motivaation ja asiantuntijuuden. Teeman alakohtia olivat opetusmenetelmien ja oppimisen yhteys, tutkimusevidenssi opiskelijoiden aktiivisuuden, motivaation ja opintomenestyksen yhteydestä, geneeristen taitojen opettaminen ja opiskelijoiden asiantuntijuuden kehittäminen, asiantuntijuuden kehittäminen tekemällä oppimisen kautta, opetussuunnitelmatyö koulutusohjelmatasolla (osaamistavoitteet, opetusmenetelmät), opiskelijoiden motivaation tukeminen opetustilanteessa, opiskelijoiden vastuu oppimisesta ja opettajan vastuu heidän motivoinnistaan, projektipohjainen oppiminen ja sen mahdollisuus vahvistaa opiskelijoiden motivaatiota ja osaamistavoitteiden saavuttamisen koulutusohjelmatasolla sekä opetuksen ja tutkimuksen yhdistäminen.

Toisen ryhmän teemaksi muodostui kokonaissuunnittelu opiskelijan näkökulmasta. Ryhmän näkemyksen mukaan kokonaissuunnitelmalla tarkoitetaan sitä, että kokonaisuutena kaikkien osien tulisi olla yhteensoivia, jolloin yksittäisen opiskelijan näkökulmasta se tarkoittaisi esimerkiksi monipuolisia opetusmenetelmiä ja opetus olisi suunniteltu yhtenäiseksi ja linjakkaaksi korkeammalle tasolle kuin yksi kurssi. Ryhmä halusi

tarkastella kokonaissuunnittelua koko tutkinnon ja koulutusohjelman tasolla, näkökulmana opiskelijälähtöisyys. Myös ryhmä 2 suunnitteli yhdistävänsä tutkimusteemaansa tutkimusperustaisen oppimisen, osaa- mistavoitteet ja oppimisympäristön.



Kuvio 5. Ryhmän 2 mind-map aiheesta "Hyvä yliopisto-opettajuus".

Hirsto, Syrjäkari & Lampinen (2012a; 2013a) tarkastelivat koulutuksessa muodostetun kahden tutkimusryhmäksi nimetyn oppimisryhmän alkuperäisiä jäsenyyksiä hyvän yliopisto-opettajuuden osa-alueista ja teemoista. Ryhmät loivat hieman toisistaan poikkeavat mind-mapit, mutta toisaalta kuvauksissa oli yhteisiä piirteitä kuvaamaan hyvää yliopisto-opettajuutta. Ryhmien kiinnostuksen kohde muodostui ryhmässä kuitenkin erilaiseksi. Tutkimusteemoissa oli sekä yleisiä opetuksen ja oppimisen näkökulmia, mutta myös kontekstiin sidottuja näkökulmia esim. koulutusohjelman tarkastelu. Toisen ryhmän lähtökohta oli enemmän induktiivinen käytännöstä lähtevä ja toisen enemmän deduktiivinen teoreettisista lähtökohdista ammentava. Alkuneuvottelujen tuloksena osallistujat pystyivät luomaan itselleen tutkimusteeman ja tavoitteen, jota he seuraisivat prosessimaisesti vuoden ajan eli he muokkasivat itselleen merkityksellisen opetussuunnitelman kurssin ajaksi. Kurssin aikana ryhmät arvioivat jatkuvasti omaa suuntaansa sekä suunnitelmansa ja to-

teutuksensa mielekkyyttä, jolloin prosessin edetessä alkuperäiset teemat täsmentyivät.

Odotuksia ja kokemuksia ohjauksesta

Osallistujat vastasivat ensimmäiseen kyselyyn ennen kurssin alkua. Kyselyssä ohjaukseen liittyvät kysymykset olivat: Mitä odotat koulutuksen ohjaajilta itsesi ohjaamisessa? Mitä odotat koulutuksen ohjaajilta ryhmäsi ohjaamisessa? Millaisia haasteita prosessimuotoisen koulutuksen ohjaamiseen mielestäsi liittyy?

Kurssin suunnittelijat ja ohjaajat (yht. kolme henkilöä) analysoivat vastaukset ensin itsenäisesti ja sen jälkeen ryhmänä (Syrjäkari, Hirsto & Lampinen, 2012; Hirsto, Syrjäkari & Lampinen, 2012b). Mikäli analyyseissa oli eroavaisuuksia, niistä neuvoteltiin yhdessä.

Ensimmäisen kyselyn vastausten analyysin tuloksena osallistujien odotukset ohjausta kohtaan jaettiin teemoihin: ryhmädynamiikka, tutkimusryhmän tutkimusprosessi, yksilön oppimisprosessi, yksilön tutkimusprosessi (kehittämistehtävä) sekä koordinointi.

Lisäksi todettiin, että jotkin odotukset lävistivät kaikki yllä olevat teemat. Tällaisia kaikkia teemoja yhdistäviä odotuksia olivat ohjaajan rooliin ja toimintaan liittyvät odotukset sekä kontrolliin ja itsenäisyyteen (vapautteen) liittyvät odotukset. Ohjaajien odotettiin toimivan sekä asiantuntijoina että fasilitaattoreina. Jotkut osallistujat odottivat ohjaajilta selkeitä vastauksia (teoria, kirjat ja kokemukset) ja suuntaviivoja. Toiset toivoivat ohjaajalta fasilitoivaa otetta, jolloin hän ennen kaikkea motivoisi, tukisi ja kannustaisi oppimisprosessissa. Kontrolliin ja itsenäiseen työskentelyyn liittyvissä odotuksissa toiset osallistujat toivoivat tilaa ja aikaa itselleen, kun joillakin toiveena oli, että ohjaa antaa selkeitä suuntaviivoja, kontrolloijaa seuraa oppimisprosessia sekä tarvittaessa puuttuu siihen.

Yksilön ohjaukseen liittyviä odotuksia kirjattiin muun muassa näin:

"Odotan, että he näyttävät minulle suunnan ja antavat minun itse löytää ja oivaltaa. Odotan, että he pystyvät kyseenalaistamaan mahdollisia vääriä uskomuksiani." (m1)

"Rohkaisua, kannustusta, tukea ongelmatilanteissa, helppoa lähestytävyyttä, motivaation ylläpitoa pitkän prosessin aikana. Teoreettisen tiedon lähteille opastamista, ohjausta käytännön opetustaitojen kehittämiseksi." (f7)

Ryhmän toimintaa liittyviä odotuksia:

"Ohjaajilla oltava homma hallussa, he ovat työn suunnittelijoita ja ohjaajia, luovat vuorovaikutusta ja tarjoavat näkökulmia, rohkaisevat ja aktivoivat, osallistuvat tarvittaessa, ovat asiantuntijoita, kontrolloivat etenemistä, auttavat eteenpäin." (m8)

„ryhmällä pitää olla lupa ja mahdollisuus etsiä omia työskentelytapoja ajan kuluessa.” (m2)

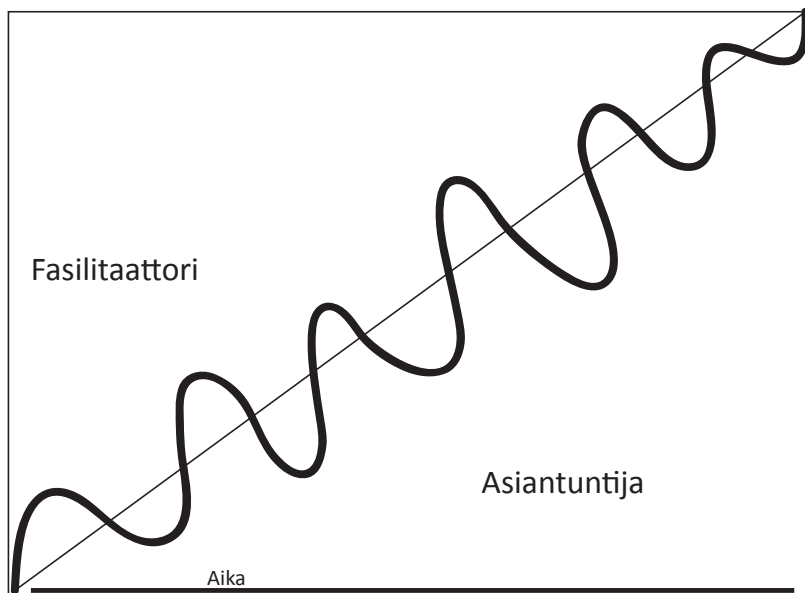
Kurssin puolivälissä, ennen kesätaukoa osallistujille teetettiin kysely, joka mukaili ensimmäistä kyselyä. Nyt painotus oli kuitenkin mahdollisissa muuttuneissa odotuksissa ohjaamiseen liittyen: Miten ajattelet, että nämä ryhmän ohjaamiseen liittyvät odotukset ovat muuttuneet (jos mitenkään) verrattuna kurssin alkuun? Mitä odotat nyt koulutuksen ohjaajilta itsesi ohjaamisessa? Miten ajattelet, että nämä itsesi ohjaamiseen liittyvät odotukset ovat muuttuneet (jos mitenkään) verrattuna kurssin alkuun?

Tässä vaiheessa ohjauksen merkitys tuotiin esille sekä ryhmän ohjaajana että asiantuntijana. Jotkut osallistujista toivoivat palautetta tutkimusryhmän prosessiin sekä tutkimukseen sekä henkilökohtaiseen kehittymiseensä liittyen. (Hirsto, Syrjäkari & Lampinen, 2012b.)

”Olen havainnut, että ohjaajalla on hyvin suuri merkitys ryhmän toiminnalle, suurempi kuin odotin.” (m8)

”Lähipäivien aikana ohjaajat voisivat vielä enemmän antaa palautetta tutkimusryhmän työn etenemisestä. Ryhmä on toiminut hyvin itseohjautuvasti, ehkä ohjaustarve on vähän pienempi kuin alussa.” (f7)

Toisaalta luottamus omaa tutkimusryhmään oli kasvanut ja ohjaustarve tai toiveet ohjaajan kontrolliin olivat vähentyneet. Kuviossa 6 kuvataan, miten ohjaajien odotettiin toimivan toisaalta prosessia fasilitoivina ja toisaalta asiantuntijan roolissa sekä miten odotukset muuttuivat prosessin eri vaiheissa. Kurssin puolivälissä tutkimusryhmät olivat ottaneet vastuun toiminnastaan ja osallistujat suhtautuivat positiivisesti omaan ryhmäänsä sekä sen työskentelyyn. Sen koettiin tukevan myös omaa oppimisprosessia ja jotkut kokivat itsetuntonsa kasvaneen opettajana kurssin aikana. Kurssiin ja tutkimusryhmän teemaan liittyvän tiedon ja tutkimusten etsiminen itseohjautuvasti koettiin tukevan osallistujan muuta akateemista työtä, mutta se oli lisännyt myös motivaatiota ja laajentanut näkemystä uudentalaiselle opettajuudelle. Muutamat osallistujat kokivat, että tässä vaiheessa heidän odotuksensa eivät olleet muuttuneet verrattuna alun odotuksiin. (Hirsto, Syrjäkari & Lampinen, 2012b.)



Kuvio 6. Ohjaukseen liittyvät odotukset

Kurssin lopulla (ks. Hirsto, Lampinen & Syrjäkari, 2013b) kurssilaiset korostivat ohjausta ja sen merkitystä arvioidessaan, miten kurssi ja kursilla muodostetut ryhmät olivat erilaisia ja heidän aikaisemmista ryhmäkokemuksistaan myönteisellä tavalla poikkeavia. Ohjauksesta ajateltiin pääasiassa myönteisesti ja sitä pidettiin onnistuneena:

"Olen saanut ohjausta sen verran kuin olen tarvinnutkin. Sitä ei ole tarvinnut kysellä, vaan ohjauskeskustelut ovat tulleet sopivina aikoina."(f1)

"Mielestäni olemme saaneet juuri sopivasti ohjausta, kun miettii mikä oli kurssin tavoite. Tavoitteenahan oli nimenomaan antaa ryhmälle paljon vastuuta asioiden tekemisessä. Hakiessani ohjelmaan tämä oli se mitä odotin, eikä sen johdosta ryhmän saama suuri vastuu ole tullut yllätyksenä."(m1)

Osa vastaajista näki, että opiskelijavalinnoilla oli suuri merkitys siihen, että kurssilaiset sitoutuivat työskentelyyn hyvin. Monet vastaajat ilmaisivat monin tavoin tyytyväisyyttä omaan ryhmäänsä sekä onnellisuutta mahdollisuudesta osallistua kurssille.

"...koska oma asenteeni oli kohdallaan (ja parani vain), ohjaus oli kohdallaan. Etenkin loppuvaiheessa rajaavampi ohjaus oli ollut suorastaan haitallista. Toisaalta, missään vaiheessa en ajatellut ohjauksen puuttuvankaan. Tämä voi olla normaalissa ryhmässä yksi uhkakuva."(m2)

"Ohjaus on tässä tapauksessa varmaankin toteutettu nyt nähdyllä tavalla mm. siksi, että tämän on tarkoitus olla syventävä kurssi: tämän kurssin

jälkeen joillakin on jo täydet 60 op pedagogisia opintoja koossa, ja monilta puuttuu vain muutama pinna. Tämän kurssin jälkeen olisi siis tarkoitus olla ainakin jossain mielessä ”valmis”. Edellisessä lähipäivässä taisi olla puhetta myös siitä, että tällaisen prosessimuotoisen työskentelyn onnistumisen edellytykset riippuvat mahdollisesti paljonkin siitä, keitä kurssille valitaan.” (m7)

”Olen erittäin kiitollinen ja tyytyväinen kurssin suoritustapaan ja siinä saatuaan ohjaukseen. Itsenäinen ja vastuullinen työskentelytapa on innoittanut ja motivoinut omaehtoiseen tekemiseen myös paljolti vapaa-ajalla. Kurssin opettajien ohjaus on ollut hienovaraista ja kannustavaa, mutta kuitenkin sopivan huolehtivaa, että kaikki työt tulivat jotakuinkin ajoissa tehdyiksi.” (f3)

Vastauksissa nousi esille myös ryhmän oman säätelyn merkitys.

”Meitä ei juurikaan ohjattu tai ohjasimme toinen toisiamme. Jos porukka on tarpeeksi motivoitunut ja samanhenkinen, niin tämä toimii (meillä toimi).” (f6)

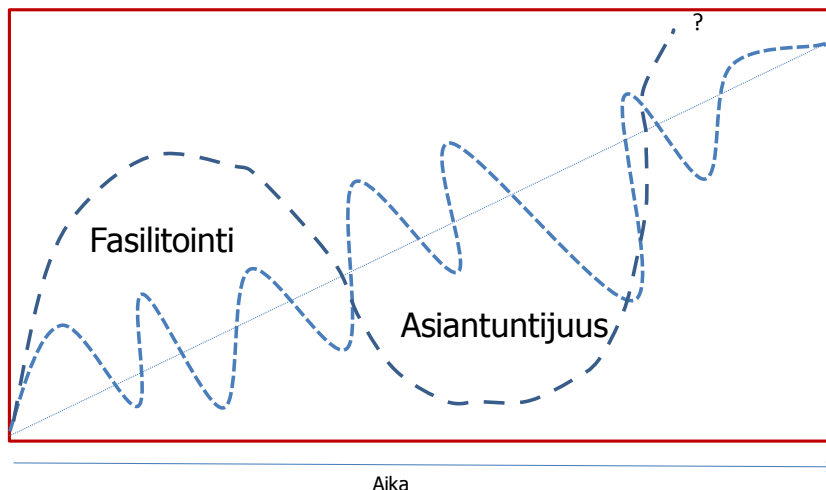
Tutkimusryhmän itseohjautuvuus on toisaalta ollut hyvä asia. Työskentelymme on toiminut hyvin ja vastuullisesti ilman jatkuvaa opettajan ”paimennusta”. Koska kaikki ovat omissa töissään erittäin kiireisiä, liiallinen ohjaus ja ryhmän työskentelyyn puuttuminen ei edes onnistuisi. Ryhmä on pystynyt jakamaan vastuut itsenäisesti ja sopimaan aikataulut niin, että lähes kaikki ovat aina päässeet osallistumaan pienryhmätapaamisiin. Myös ryhmän keskenään sopimista vastuunjaoista on pidetty hyvin kiinni.” (f7)

”Mielestäni ohjausta on saanut aina sitä pyydettyä ilman sen suurempia ns. pakko ohjauksia. Ryhmällä on ollut aika vapaat kädet toteuttaa ja viedä tutkimusta eteenpäin, ja ohjausta on saanut tarvittaessa.” (m5)

Osallistujat myös reflektoivat kurssin lopputuotoksen muotoa ja malleja sekä vaatimuksia (erityisesti tutkimusryhmän kirjallisen tuotoksen osalta). Kuviossa 7 on havainnollistettu (iso katkoviiva, joka päättyy kysymysmerkkiin), miten odotukset ja toiveet ohjausta kohtaan muuttuivat. Kurssin loppua kohti, ryhmä- ja yksilötöiden valmistumisen lähestyessä, vaikutti siltä, että kurssilaiset olisivat toivoneet hieman enemmän fasilitointia kuin asiantuntijuutta. (Hirsto, Lampinen & Syrjäkari, 2013a.)

”En ole varma miten ohjaajat voisivat tässä parhaiten auttaa, mutta ehkä yksi tapa olisi määritellä lopputuotos hieman tarkemmin ja antaa jo alussa mahdollisimman paljon vinkkejä pedagogisen tekstin kirjoittamiskäytännöistä. Tai jotain tällaista, jotta jo keväällä olisi jotain konkreettista luotuna.” (f1)

"Loppuvaiheessa ohjausta olisi ehkä kaivannut vähän enemmän (liekö ollut osittain oma vikamme, että emme sitä aktiivisesti ajoissa etsineet). Nyt viimeisen parin viikon aikana on käynyt selväksi kuinka todella hankalaa on kirjoittaa tieteellisenomaista tekstiä huterasta materiaalista..." (f1)



Kuvio 7. Kehitetty prosessikuvi ohjauksesta ja odotuksista ohjaukseen.

Odotukset kuvaavat myös sitä, miten merkityksellistä on suunnitella ja organisoida ohjaus tällaisella pitkäkestoisella kurssilla, jonka sisältöjä ei ole tarkasti suunniteltu etukäteen vaan ne muovautuvat yhdessä osallistujien kanssa. Ryhmäprosessin erilaiset vaiheet näyttävät luovan osallistujille erilaisia odotuksia ohjaukselle. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ohjaajilta vaaditaan prosessien seuraamista ja äärimmäistä joustavuutta ohjata oppimisprosesseja vuoroin aktiivisesti ja passiivisesti tai kontrolloiden ja vapautta tarjoten. (Lakkala, 2010.) Nämä ohjaajille asetetut vaatimukset ohjauksen joustavuuteen näyttäytyvät siinä, miten joku osallistuja totesi, että suora ja konkreettinen ohjaus olisi saattanut loukata ryhmää ja sen tekemiä johtopäätöksiä. Vapaus ja vastuu loivat innostusta ja luottamusta omaa ryhmää kohtaan.

"Kurssin alussa odotin luultavasti kokonaisvaltaisempaa ohjausta, mutta nyt ymmärrän, että tämän kaltaisessa ryhmätyöskentelyssä on niin voimakas vertaistuki, että ohjaajan rooli voi olla selvästi kevyempikin." (m6)

"Alussa odotin ehkä teoreettisempaa tai tiiviimpää ryhmäohjausta. Nyt tuntuu, että kysymykset ja täsmennykset ovat olleet hyvä tapa ohjata." (f4)

"Olen aikaisempaa innostuneempi ja motivoituneempi PEDÄ-työskentelyn antaman tuen voimaannuttamana. Minulla alkaa olla selkeä käsitys myös siitä, miten tutkia omaa opetustani. Tämä antaa merkittävän lisädimension omaan opetustyöskentelyyni." (m6)

Kurssin oppimistulokset

Kurssin osallistujien saavuttamia oppimistuloksia on tarkasteltu suhteessa ennalta asetettuihin osaamistavoitteisiin (ks. Hirsto, Lampinen & Syrjäkari, 2013a, 2013b ja 2013c). On kuitenkin muistettava, että osallistujat itse asettivat myös osaamistavoitteitaan kurssin alussa valitessaan teemaa tutkimusryhmälleen sekä omalle kehittämistehtävälleen. Vaikka osaamistavoitteet eivät olleetkaan samoja, joita kurssin suunnittelijat olivat asettaneet, olivat ne samansuuntaisia. Seuraavassa tarkastelussa on huomioitu vain ennalta määritellyt tavoitteet, vaikkakin niiden saavuttamista on voinut tukea myös ryhmien ja yksilöiden itselle asetetut osaamistavoitteet.

Osaamistavoitteiden saavuttamista on tarkasteltu analysoimalla osallistujien vastauksia loppukyselyyn sekä verkko-oppimisympäristöön laadittuja yksilö- että ryhmäreflektioita. Tämän tuloksena aineistosta nousee esille neljä teemaa (Kuvio 8.), jotka kuvaavat osallistujien kokemusta oman osaamisen kehittymisestä. Teemoja ovat voimaantuminen, taidot ja tiedot, ryhmätyö sekä verkosto. Teemat lävistävät kaikki osaamistavoitteet, mutta jotkin teemat näyttäytyvät heikosti tai eivät näyttäyty lainkaan joidenkin osaamistavoitteiden saavuttamisen kohdalla. Esimerkiksi ensimmäinen osaamistavoite (Kurssin jälkeen osallistujalla on valmiuksia toimia aktiivisena jäsenenä opetuksen kehittämistyöryhmässä) on vahvistunut eri näkökulmista ja aineistosta nousevat teemat tukevat tämän tavoitteen saavuttamista voimakkaasti. Sen sijaan tutkimusmenetelmiin tutustumista tai jonkin menetelmän käyttöä osaamistavoitteena ei ole saavutettu aineiston perusteella tai teemojen näkökulmasta niin vahvasti.

Näyttääkin siltä, että tällaisella pitkäkestoisella, prosessimaisesti etenevällä kurssilla voidaan saavuttaa ennalta määriteltyjä tavoitteita, vaikka kurssin sisältöä ei ole ennalta määritelty. Se vaatii kuitenkin prosessin, tukirakenteiden ja oppimisympäristön huolellista ennakosuunnittelua (Hirsto, Lampinen & Syrjäkari, 2013b ja 2013c).

Osaamistavoitteet	Kurssin jälkeen osallistujalla on valmiuksia toimia aktiivisena jäsenenä opetuksen kehittämissyöryhmissä				
	Hän osaa jäsentää opetukseen ja oppimiseen liittyviä ilmiöitä tutkimusperustaisesti.				
Osaamistavoitteet	Hän on tutustunut erilaisiin tutkimusmetodeihin ja käyttänyt ryhmässä valittua metodia pienryhmän tutkimusprojektissa				
	Osallistuja on työskennellyt monialaisessa ryhmässä ja tunnistaa ryhmään liittyviä ilmiöitä ja prosesseja				
Osaamistavoitteet	Lisäksi osallistuja osaa arvioida omaa toimintaansa ryhmässä sekä tukea omalla osaamisellaan ja toiminnallaan ryhmää sekä sen toimintaa tavoitteen saavuttamiseksi.				
Oppimistulokset	Voimaantuminen				
	–Vahvempi identiteetti opettajana ja kehittäjänä	–Vahvempi identiteetti opettajana ja kehittäjänä	–Vahvempi identiteetti opettajana ja kehittäjänä	–Vahvempi identiteetti opettajana ja kehittäjänä	–Vahvempi identiteetti opettajana ja kehittäjänä
	–Rooli opetuksen kehittäjänä vahvistui työyhteisössä				
	Taidot ja tiedot				
	–Laajentunut ymmärrys opettamisesta, opettajuudesta ja opetuksen kehittämisestä	–Laajentunut ymmärrys opettamisesta, opettajuudesta ja opetuksen kehittämisestä			
	–Taidot toimia reflektiivisena toimijana kehittyivät	–Taidot toimia reflektiivisena toimijana kehittyivät		–Taidot toimia reflektiivisena toimijana kehittyivät	–Taidot toimia reflektiivisena toimijana kehittyivät
	–Taito kehittää opetusta tutkimusperustaisesti kehittyi (scholarship of teaching)	–Taito kehittää opetusta tutkimusperustaisesti kehittyi (scholarship of teaching)	–Taito kehittää opetusta tutkimusperustaisesti kehittyi (scholarship of teaching)		
	Ryhmätyö				
	–Ryhmän merkityksen tärkeys (mahdollisuus saada tukea ja tilaa pedagogiselle keskustelulle)		–Ryhmän merkityksen tärkeys (mahdollisuus saada tukea ja tilaa pedagogiselle keskustelulle)	–Ryhmän merkityksen tärkeys (mahdollisuus saada tukea ja tilaa pedagogiselle keskustelulle)	–Ryhmän merkityksen tärkeys (mahdollisuus saada tukea ja tilaa pedagogiselle keskustelulle)
	–Osallistujat kykenivät refleктоimaan ja arvioimaan ryhmätyötä hyvin (SWOT). Mutta he eivät tunnistaneeet omassa ryhmätyönsään niitä heikkouksia tai uhkia, joita SWOT:ssa raportoivat.	–Osallistujat kykenivät refleктоimaan ja arvioimaan ryhmätyötä hyvin (SWOT). Mutta he eivät tunnistaneeet omassa ryhmätyönsään niitä heikkouksia tai uhkia, joita SWOT:ssa raportoivat.		–Osallistujat kykenivät refleктоimaan ja arvioimaan ryhmätyötä hyvin (SWOT). Mutta he eivät tunnistaneeet omassa ryhmätyönsään niitä heikkouksia tai uhkia, joita SWOT:ssa raportoivat.	–Osallistujat kykenivät refleктоimaan ja arvioimaan ryhmätyötä hyvin (SWOT). Mutta he eivät tunnistaneeet omassa ryhmätyönsään niitä heikkouksia tai uhkia, joita SWOT:ssa raportoivat.
	Verkosto				
	–muille aloille laajentunut opettajien verkosto			–muille aloille laajentunut opettajien verkosto	
	–Mahdollisesti pysyvämpi kollegiaalinen verkosto			–Mahdollisesti pysyvämpi kollegiaalinen verkosto	

Kuvio 8. Osaamistavoitteet ja oppimistulokset

Kurssin suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin pohdintaa

Suunnitteluvaiheen alussa kurssille oli eritasoisia tavoitteita, jotka nousivat erilaisista tarpeista. Laajimmillaan tavoitteena oli oppimiskulttuurin muuttaminen opiskelijakeskeiseksi, joka nousi Aalto-yliopiston strategiasta, ulottuen yksittäisten opettajien oman opettajuuden kehittämisen yksityiskohtiin tai pedagogisen kelpoisuuden tuottavan koulutuksen ehtoihin (opetusharjoittelu). Näiden tavoitteiden ja reunaehtojen puitteissa ja viitoittamana haluttiin luoda kurssi, joka olisi kenties uudenlainen aikaisemmin toteutettuihin kursseihin verrattuna sillä, että kurssin sisältöjä ei määritelty etukäteen vaan ainoastaan oppimista tukevat rakenteet suunniteltiin. Tukirakenteista ohjaus nähtiin eri tavoin toteutettuna merkityksellisenä pitkäkestoisella kurssilla, joka perustuisi vahvasti ryhmän toiminnalle ja prosesseille.

Kurssin toteutustavan todettiin asettavan vaatimuksia myös osallistujille, joten kurssin haku- ja valintaprosessia pidettiin oleellisena, minkä myös opiskelijat toivat vastauksissaan esiin. Valintaprosessilla pyrittiin orientoimaan hakijoita tulevaan prosessiin ja kurssiin, jolloin he saattoivat pohtia sen sopivuutta itselleen, ja toisaalta he pystyivät valmistautumaan epävarmuutta sisältävään prosessiin. Valintaprosessi oli eräänlainen neuvottelu kurssin ohjaajien ja hakijoiden välillä siitä, onko hakijalla aikaa, motivaatiota ja kiinnostusta esitetylle kurssille. Hakijat (32) olivat kaikki hyviä ja valituiksi tulivat (16) pisteytyksen mukaan he, jotka olivat motivoituneita ja kiinnostuneita opetuksen kehittämisestä, asennoituivat positiivisesti esitettyä kurssimuotoa ja ryhmätyöskentelyä kohtaan ja lisäksi heillä oli aikaa osallistua kurssiin, joka oli kuitenkin määritelty 20 op:n laajuiseksi (540 h). Valituksi tuleminen saattoi olla motivoiva viesti osallistujille ja siten tuki osaltaan osallistujien sitoutumista kurssiin. Kurssin lopussa osallistujat itse reflektivat kurssin toteutumista. He hämmästelivät, miten kaikki osallistujat olivat niin motivoituneita ja sitoutuneita prosessiin koko vuoden ajan. Yhtenä merkityksellisenä vaiheena kurssin toteutukselle ja onnistumiselle he kokivat hakuprosessin.

Kurssin sisällölliseen opetussuunnitelmatyöhön haluttiin ottaa mukaan kurssin osallistujat. Sitä tehtiin opiskelijälähtöisesti osallistujien näkökulmista ja kokemuksista sen sijaan, että kurssin opettajat olisivat määritelleet sisällöt. Tällä pyrittiin siihen, että osallistujat saisivat valita heitä kiinnostavia teemoja ja aiheita, jotka motivoisivat heitä etsimään tietoa ja tekemään pienimuotoista tutkimusta aiheen parissa. Ainakin kurssin alkuvaiheen jäsenysten ja niiden perusteella formuloitujen tutkimuskysymysten näkökulmat toimivat laaja-alaisesti ja mielekkäästi kurssin sisällöllisen opetussuunnitelman perustana.

Oppimistuloksia ja reflektioita tarkasteltaessa voidaan todeta, että motivaation ja innostuksen säilyminen kurssin ajan on kenties tukenut myös oppimistulosten saavuttamista. Yksilöreflektioita tarkasteltaessa tulee yksittäisiä mainintoja siitä, että tutkimusryhmissä on saattanut aluksi

olla haasteita sisällyttää kaikkien kiinnostuksen kohteita yhteiseen tutkimuskohteeseen. Tähän on saattanut vaikuttaa osittain tutkimusryhmän koko, joka oli 7–8 henkeä. Kurssin lopussa yksi osallistuja ehdottikin, että tutkimusryhmä voisi olla pienempi, jolloin aihe ja sisältö tutkimusryhmän työskentelylle voisi muodostua rajatummaksi. Nyt kun tutkimusryhmät olivat 7–8 hengen laajuisia, joutuivat osallistujat neuvottelemaan yhteisestä tutkimuskohteestaan ja löytämään ratkaisuja, joilla he ovat voineet sitouttaa ryhmän jäsenet yhteiseen tutkimukseen. Tämän myötä ryhmät ovat harjoitelleet neuvotteluja ja työskentelyä monialaisissa opetuksen kehittämisryhmissä, etsineet näkökulmia, hyötäneet ryhmän jäsenten erilaisista kiinnostuksen kohteistaan ja oppineet kenties jotakin toisen osallistujan alasta ja tavasta opettaa tai oppia. Tutkimusryhmän toiminta on voinut tukea myös yksilöiden omien kehittämistehtävien toteutumista ja toisaalta kehittämistehtävistä nousseet näkökulmat ovat voineet olla arvokkaita tutkimusryhmän yhteisessä tutkimuksessa.

Osallistujien innostus opetuksen kehittämistä kohtaan näkyy kurssin aikana tai sen jälkeen vapaaehtoisesti tehdyissä konferenssiesityksissä ja artikkeleissa (kts. tässä julkaisussa luku: *Kurssin osallistujien ja ohjaajien konferenssiesityksiä sekä julkaisuja opetuksesta ja oppimisesta*). Osallistujat ovat tehneet niitä yksin, toisen kurssilaisen kanssa tai muiden kollegoiden kanssa. Kaksi kurssin osallistujaa löysi toistensa kehittämistehtävistä yhteisiä teemoja ja innostuivat tekemään aiheesta yhteisen konferenssiesityksen kurssin aikana. Kolme osallistujaa löysi yhteisiä kiinnostuksen kohteita ja jatkoivat yhteistä työskentelyä kurssin jälkeen tehden opetukseen liittyvää tutkimusta ja konferenssiesityksen. Yksi kehittämistehtävä toteutettiin parityöskentelynä ja pari jatkoi tulostensa esittämistä alansa opetukseen liittyvissä konferensseissa. Kaikki esitykset (pl. Peda-forum-päivät, jotka sisältyivät kurssiin) ovat olleet kansainvälisillä foorumeilla. Kiinnostus opetuksen kehittämistä kohtaan ei siis jäänyt vain kurssin toteutuksen aikaiseksi.

Merkityksellistä on myös osallistujien vaikuttamismahdollisuuksien lisääntyminen yliopiston sisällä. Useita osallistujia on pyydetty tai he ovat itse esittäneet kiinnostuksena päästä kurssin jälkeen koulujensa tai laitostensa opetuksen kehittämisryhmiin tai opetusosaamisen arviointiryhmiin. Näiltä osin on saavutettu kurssin osaamistavoite: ”Kurssin jälkeen osallistujalla on valmiuksia toimia aktiivisena jäsenenä opetuksen kehittämistyöryhmässä”.

Kurssin yksi vahvuus ja haaste oli tutkivalla otteella työskentely. Toimintatavan vahvuus nähtiin siinä, että tutkijoina tai opettavina tutkijoina työskentelevät osallistujat kokisivat kurssin toteutustavan mielekkäänä, koska se tukisi heidän tutkimustyössään käyttämiään vahvuuksiaan ja taitojaan. Haasteena sen sijaan oli toimia tutkivalla otteella vieraalla kentällä eli yliopistopedagogisella kentällä, jonka traditiot tutkia ja tarkastella ilmiöitä nousevat toisenlaisilta tieteenalueilta kuin esim. insinööritieteet. Aiheesta muodostui kiinnostavia keskusteluja, joissa osallistujat toivat esille oppimiseen tai opetukseen liittyvien käsitteiden määrittelyn ja moninaisuuden

haasteet, laadullisen tutkimusperinteen tuntemattomuuden tai luonnon-tieteiden tietokäsityksen. Keskustelut avasivat sekä ohjaajien että osallistujien näkökulmia eri alojen opetukseen ja oppimiseen. Näitä keskusteluja ja prosessia tarvittiin, sillä ne koettiin olevan osa kurssin tutkimusprosessia. Keskusteluiden merkitys osallistujien ajattelun ja näkemysten kehittämisen kannalta nähtiin oleellisempänä kuin se, noudatteleeko tutkimuksen lopputuotos tarkoin esimerkiksi kasvatustieteen tutkimustraditioita. Merkityksellistä oli se, miten osallistujat omista lähtökohdistaan ja tiedetaustoistaan pystyivät hyödyntämään omassa opetuksen kehittämisessään yliopistopedagogista tietämystä ja tutkimusta ja ikään kuin yhdistämään esimerkiksi luonnontieteellisen ajatteluun käyttäytymistieteellisiä tai pedagogisia näkökulmia. Prosessin aikana joillekin osallistujille vahvistui kokemus siitä, että hyvä opettajuus voi ilmetä monella eri tavoin ja heidän luottamuksensa ja voimaantumisenensa opettajan tehtävässä kasvoi. Tutkijaidentiteetin rinnalle koettiin nousseen myös opettajaidentiteetti. Tämä näyttäytyi reflektioissa esimerkiksi näin:

”Aika paljon puhuttiin (henkilökohtaisessa ohjaustilanteessa) opettajaidentiteetin kehityksestä. Mitä se tarkoittaa, miten se on muuttunut. Ainakin on nyt enemmän opettaja kuin aiemmin. Uskaltaa tunnustautua opettajaksi. Nauttii jopa opetustilanteista.” (m8)

Prosessimaisen kurssin opettamista voidaan kuvata parhaiten ohjaamisen käsitteellä. Ohjausta tapahtui ryhmien tapaamisissa että kahden keskeisissä tapaamisissa. Oleellinen kanava ohjauksen suunnitteluun ja osittain sen toteutukseen oli verkko-oppimisympäristö (Optima). Ympäristöön tallentuneiden reflektioiden ja tiedostojen avulla, ohjaajat ja osallistujat itse pystyivät seuraamaan prosessin etenemistä ja tekemään suunnitelmia toiminnalleen.

Ohjaajat olivat alussa hyvin tietoisia siitä, että kurssin osallistujilla saattaa olla joitakin odotuksia ohjaukselle, joita he eivät ehkä välittömästi osaisi tarkasti kuvata. Toisaalta suurin osa yliopistokoulutuksesta rakentuu tietyille opetuksen traditioille, joihin verrattuna opettajan rooli tällä kurssilla oli erilainen. Osallistujien odotukset ohjausta kohtaan olivat kuitenkin erilaisia, toiset jopa ristiriitaisia keskenään vrt. kontrolli vs. vapaus tai ohjaaja asiantuntijana vs. fasilitaattorina. Tämä asetti vaatimuksia ohjaukselle ja sen joustavuudelle, mutta herättää myös kysymyksen mitä tarkoittaa tällaisella prosessimaisesti etenevällä kurssilla asiantuntijuus fasilitoinnissa? Jatkossa tähän liittyvä tutkimus tai teoreettinen tarkastelu voisi olla mielekästä.

Kurssin oppimistuloksista nousevat teemat (voimaantuminen, taidot ja tiedot, ryhmätyö ja verkostoituminen) osoittavat, miten yliopistopedagoginen kurssi voi tuottaa merkityksellisiä kohtaamisia ja opetuksen kehittämiseen aktiivisesti vaikuttavia tekijöitä yliopistoon. Kurssin osallistujien muodostama käytäntöyhteisö mahdollisti kehittymisen vertaistuen avulla, mutta se tarjosi myös tilan ja paikan jakaa opetukseen ja oppimiseen liit-

tyviä asioita, joista saattoi olla haasteellista keskustella omalla laitoksella. Tätä tilaa ja paikkaa arvostettiin ja sitä pidettiin myös työssä jaksamisen näkökulmasta arvokkaana.

Lähteet

- Barab, Barnett & Squire (2002) Developing an empirical account of a community of practice: characterizing the essential tensions, *The Journal of the learning sciences* 11 (4), 489–542.
- Barrows, H. S. & Tamblyn, R. M. (1980) Problem-based learning: an approach to medical education. *Medical Education* vol 1.
- Eraut, M. (1995) Schon Shock: a case for refraining reflection-in-action? *Teachers and Teaching: Theory and Practice* 1 (1), 9–22.
- Gibbs, G. (1988) *Learning by Doing: A Guide to Teaching and Learning Methods*. Oxford: Oxford Centre for Staff and Learning Development. Saatavilla: <http://www2.glos.ac.uk/gdn/gibbs/index.htm> [Haettu 25.8.2013]
- Hakkaraianen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2004) *Tutkiva oppiminen. Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Helsinki: WSOY
- Heron, J. (1996) *Co-operative inquiry. Research into the Human Condition*. London: SAGE.
- Hirsto, L. (2004) Long-term learning-groups in higher education: practical and theoretical perspectives. Paper presented in the conference of SIG Higher Education of European Association of Research on Learning and Instruction (EARLI), Tukholma, Ruotsi – Tallinna, Viro.
- Hirsto, L., Lampinen, M. & Syrjäkäri, M. (2013a) Viewpoints to the learning paths of university teachers during longterm process-orientated university pedagogical course. *Esitys pidetty konferenssissa: Higher education – higher level learning?* Tallinna, Viro.
- Hirsto, L., Lampinen, M. & Syrjäkäri, M. (2013b). Tutoring long-term learning groups in pedagogical education of university teachers: lessons learned. *Esitys pidetty konferenssissa: European Conference on Educational Research (ECER)*, Istanbul, Turkki, Syyskuu 2013.
- Hirsto, L., Lampinen, M. & Syrjäkäri, M. (2013c) Learning outcomes of university lecturers from a process-oriented university pedagogical course. *Trames – A Journal of the Humanities and Social Sciences*, 17 (4), 347–365.
- Hirsto, L. & Siitari, S. (2004a) Tutoring long term small groups in the context of teacher education. Paper presented in *Nordic Educational research Association (NERA)*, Reykjavik, Islanti.
- Hirsto, L. & Siitari, S. (2004b) Different perspectives on tutoring to promote learning in long-term small-groups. Paper presented in the *European Conference on Educational Research (ECER)*, Kreeta.
- Hirsto, L., Syrjäkäri, M. & Lampinen, M. (2012a) How university teachers as teacher students define and discern good university-teachership as the basis for their studies? *Esitys pidetty konferenssissa: European Association of Research on Learning and Instruction (EARLI) – SIG Teaching and teacher education*. Bergen, Norja.
- Hirsto, L., Syrjäkäri, M. & Lampinen, M. (2012b) Teacher students' perceptions and expectations on tutoring in long-term collaborative learning-groups. *Esitys pidetty konferenssissa: European Conference on Educational Research (ECER)*, Cádiz, Espanja.

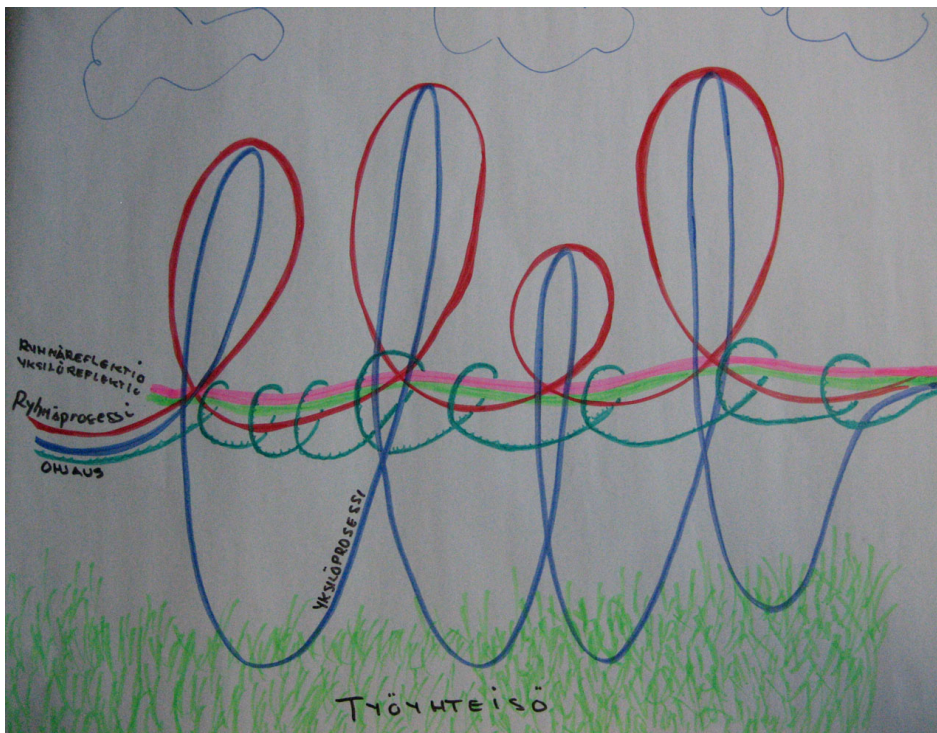
- Johnson, D. & Johnson, R. (2002). Yhdessä oppiminen. Teoksessa P. Sahlberg & S. Sharan (toim.) Yhteistoiminnallisen oppimisen käsikirja. Porvoo: WS Bookwell Oy, 101–118.
- Lakkala, M. (2010) How to design educational settings to promote collaborative inquiry: Pedagogical infrastructures for technologyenhanced progressive inquiry. University of Helsinki, Institute of Behavioural Sciences, Studies in Psychology 66:2010.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991) Situated learning: legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press
- Maudsley, G. (1999) Roles and responsibilities of the problem based learning tutor in the undergraduate medical curriculum. British Medical Journal, 318 (7184), 657–662.
- Moon, J.A. (1999) Reflection in Learning and Professional Development: Theory and Practice. London: Kogan Page.
- Muukkonen-van der Meer, H. (2011) Perspectives on knowledge creating inquiry in higher education. University of Helsinki, Institute of Behavioural Sciences, Studies in Psychology 75:2011.
- Mälkki, K. (2011) Theorizing the nature of reflection. University of Helsinki, Faculty of Behavioural Sciences, Institute of Behavioural Sciences, Studies in educational sciences 238:2011.
- Mälkki, K. & Lindblom-Ylänne, S. (2012) From reflection to action?: Barriers and bridges between higher education teachers' thoughts and actions. Studies in Higher Education. 37 (1), 33–50.
- Piekkari, U. & Repo-Kaarento, S. (2002). Yhteistoiminnallinen oppiminen yliopistossa. Teoksessa P. Sahlberg & S. Sharan (toim.), Yhteistoiminnallisen oppimisen käsikirja. Porvoo: WSOY.
- Reason, P. (2002) The practice of co-operative inquiry. Systematic Practice and Action Research. Vol. 15, No. 3, 169–175.
- Repo-Kaarento, S. (2007) Innostu ryhmästä: Miten ohjata oppivaa yhteisöä. Helsinki: Kansanvalistusseura.
- Schmidt, H. G. & Moust, J. H. C. (1995) What makes a tutor effective? A structural-equations modeling approach to learning in problem-based curricula. Academic Medicine 70, 708–714.
- Schön, D. (1983) Reflective practitioner. How professionals think in action. New York, USA: Basic Books inc.
- Stokes, P. (2003) Exploring the relationship between mentoring and counseling. British journal of guidance and counseling 31 (1), 25–38.
- Syrjäkari, M., Hirsto, L. & Lampinen, M. (2012) Ohjaus pitkäkestoisessa yhteisöllisessä oppimisprosessissa. Esitys pidetty konferenssissa: OpinTori, Oulu, Suomi. http://www.oulu.fi/opintori/opintori2012joulukuu/Esitykset/Opintori_esitys_Syrjakari2012.pdf
- Syrjäkari, M., Lampinen, M. & Hirsto, L. (2012) Ohjaamisen ja ohjaamattomuuden tasapaino yhteisöllisessä oppimisprosessissa. Esitys pidetty PedaForum-konferenssin työpajassa.
- Syrjälä, L. (1996) The Teacher as a researcher. Teoksessa E. Hujala (toim.). Childhood education: International perspectives. (s. 259–271)
- Wenger, E. (1998) Communities of practice. Learning, meaning, and identity. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (1999) Learning as Social Participation. Knowledge Management Review, 1 (6), 30–33.

Liite 1



Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus II (35 op)

Opettaja kehittäjänä -kurssi (20 op)



*Päämäärää kohti kuljettaessa on erittäin tärkeää
kiinnittää huomiota tiehen jota kulkee.
Tie opettaa meille oikean tavan päästä perille
ja rikastuttaa meitä matkallamme.
-Paulo Coelho*

Sisällys

1 Tervetuloa opettaja kehittäjänä -kurssille!	1
2 Opettaja kehittäjänä -kurssin tavoitteet	1
3 Kurssin tukirakenteet	1
3.1 Lähipäivät	2
3.2 Ryhmätyöskentely	2
3.2.1 Tutkimusryhmän oppimis- ja tutkimussuunnitelma (OTS)	3
3.2.2 Tutkimusryhmän toiminta ja reflektio	3
3.3 Yksilötyöskentely ja työssä oppiminen	4
3.3.1 Tutkimusryhmän jäsen	4
3.3.2 Kehittämistehtävä	4
3.3.3 Henkilökohtainen kehityssuunnitelma (HEKS) ja reflektio	5
3.4 Verkko-oppimisympäristö (Optima)	5
4 Toimijoiden roolit kurssilla	7
4.1 Ryhmän rooli	7
4.2 Osallistujan rooli	7
4.3 Ohjaajan rooli	7
5 Kurssin suoritus	8
6 Kurssin mitoitus	8
7 Kurssin tärkeitä päivämääriä	9
8 Lähteet	9
9 Ohjaajat ja yhteystiedot	9

1 Tervetuloa Opettaja Kehittäjänä -kurssille!

Olet aloittamassa vuoden mittaisen polun ensimmäisellä Opettaja kehittäjänä -kurssilla. Se on Aalto-yliopiston pedagogisen koulutuksen II-osan ns. ydinkurssi ja jokainen kokonaisuuteen valittu osallistuja aloittaa II-osan suorittamisen tällä kurssilla.

Opettaja kehittäjänä -kurssin lisäksi valitset oman kiinnostuksesi mukaan muita pedagogisia opintoja 15 opintopisteen verran saavuttaakseen 35 opintopisteen laajuiset pedagogiset opinnot. Voit valita niitä Aalto-yliopiston pedagogisen koulutuksen vapaasti valitavista opinnoista tai voit halutessasi suorittaa toisen oppilaitoksen järjestämiä pedagogisia kursseja. Sovithan ohjaajien kanssa etukäteen, mikäli haluat osallistua muiden järjestämille kursseille ja liittää ne osaksi Aallon pedagogista koulutusta.

Tässä oppaassa keskitymme kuvaamaan Opettaja kehittäjänä -kurssia ja sen tarkoitus on antaa sinulle osallistujana eväitä aloittaa kurssin prosessi yhdessä muiden osallistujien kanssa.

2 Opettaja Kehittäjänä -kurssin tavoitteet

Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus II-osan tavoitteena on syventää osallistujan pedagogista ajattelua sekä laajentaa opetuksen kehittämistä koskemaan koulutusohjelmaa, työyhteisöä tai alan opetusta.

Opettaja kehittäjänä -kurssin teemat ovat:

- Pedagogisena asiantuntijana ja opetuksen kehittäjänä kasvaminen.
- Oman työn tutkiminen ja työssä oppiminen.
- Reflektiivinen toimija.
- Toiminta monialaisessa yhteisöllisessä ryhmässä.

Kurssin jälkeen sinulla on valmiuksia toimia opetuksen kehittämistyöryhmässä pedagogisena asiantuntijana. Osaat jäsentää ryhmä- ja kehittämistyöhön liittyviä ilmiöitä ja prosesseja. Pystyt arvioimaan omaa toimintaasi ryhmässä ja sinulla on kykyä tukea omalla osaamisellasi ja toiminnallasi ryhmän toimintaa sekä tavoitteen saavuttamista.

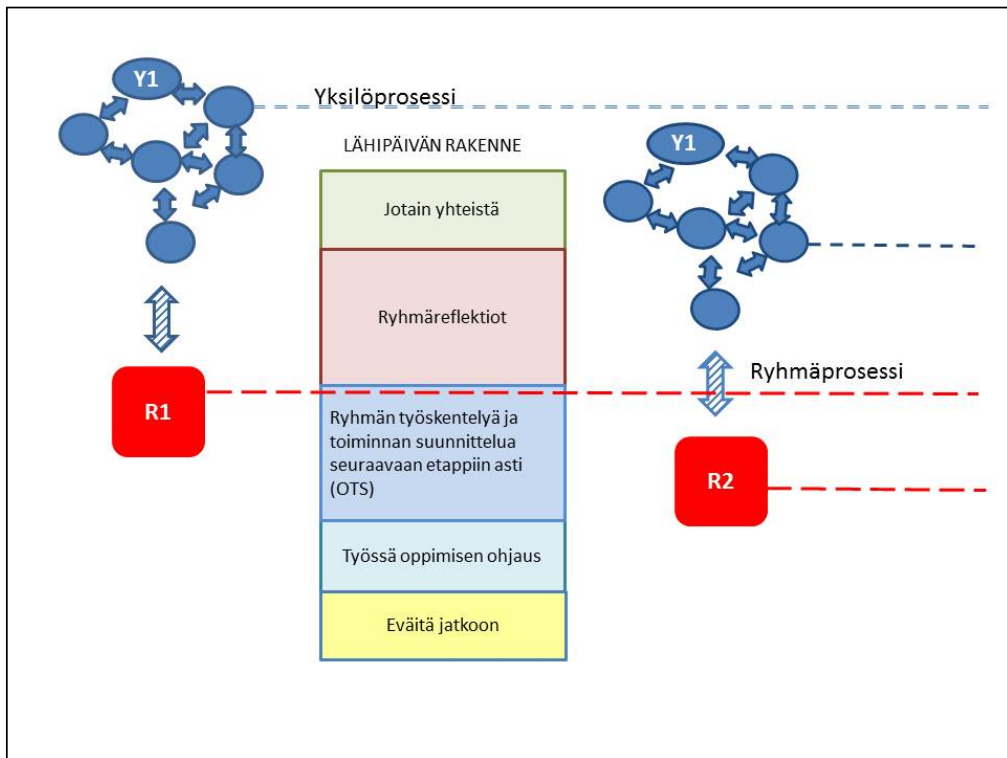
3 Kurssin tukirakenteet

Opettaja kehittäjänä -kurssi rakentuu prosessimaisen yhteisöllisen oppimisen periaatteille, joita on sovellettu tämän ryhmän ja kurssin tavoitteisiin sopiviksi. Kurssi rakentuu sekä ryhmä- että yksilötyöskentelyn varaan. Yhteisöllisessä oppimisessa on keskeistä ryhmän jäsenten positiivinen keskinäisriippuvuus, ryhmän jäsenten yksilöllinen vastuu, vuorovaikutteisuus ja sosiaalisten taitojen harjoittelu sekä oppimisen ja ryhmän toiminnan arviointi suhteessa asetettuihin tavoitteisiin (Johnson&Johnson 2002; Repo-Kaarento 2007).

Kurssin tukirakenteita ovat lähipäivät, tutkimusryhmä- ja yksilötyöskentely. Verkko-oppimisympäristöä hyödynnetään oppimis- ja ryhmäprosessin tukena. Seuraavaksi esittelemme tarkemmin näitä tukirakenteita.

3.1 Lähipäivät

Kurssin lähipäiviä on noin kerran kuussa ja ne ovat tarkoitettu koko ryhmälle. Alla olevassa kuviossa näkyy lähipäivien rakentumisen perusidea. Ideana on, että lähipäivät jäsentävät ja tukevat lähipäivien välissä tapahtuvaa työskentelyä. Aloituspäivien jälkeen lähipäivän runko on suhteellisen samanlainen.



Kuvio 1. Lähipäivien jäsentyminen "Opettaja kehittäjänä" kurssilla

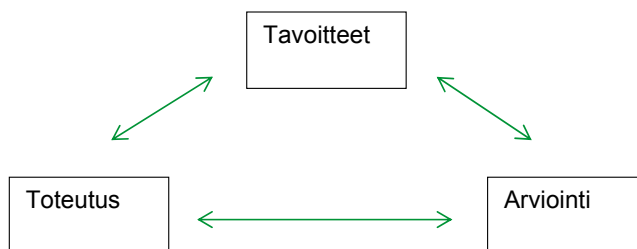
3.2 Ryhmätyöskentely

Kurssilla työskennellään sekä koko ryhmän että oman ns. tutkimusryhmän kanssa. Lähipäivissä voidaan toimia erilaisissa pienryhmissä tai koko ryhmän kanssa. Tutkimusryhmät tapaavat lähipäivien välillä vähintään kerran oman aikataulun ja tarpeen mukaan.

3.2.1 Tutkimusryhmän oppimis- ja tutkimussuunnitelma (OTS)

Yhteisöllisen oppimisen periaatteille rakentuvassa opiskelutavassa tutkimusryhmä asettaa oppimiselleen tavoitteet, suunnittelee menetelmät tavoitteiden saavuttamiseksi ja toteuttaa tekemäänsä suunnitelmaa. Tavoitteeksi asetetaan se, mitä ryhmä haluaa oppia tai mihin teemaan ryhmä haluaa syventyä. Lisäksi ryhmä arvioi jatkuvasti omaa suuntaansa sekä suunnitelman ja toteutuksen mielekkyyttä (vrt. Kuvio 2).

Opettaja kehittäjänä -kurssilla ryhmän toimintaa tuetaan siten, että tutkimusryhmä laatii itselleen oppimis- ja tutkimussuunnitelman = OTS, johon he kirjaavat tavoitteensa ja suunnitelmansa sen saavuttamiseksi. Suunnitelma tallennetaan ryhmän työalueelle Optimaan. OTS on jatkuvasti oppimisen syventymisen myötä muuttuva ja päivittyvä. Ryhmä arvioi suunnitelman toteutumista sekä suuntaa, ja korjaa tarvittaessa. Suunnitelmien pääasialliset tarkastuspisteet ovat koulutuksen lähipäivissä. Oppimissuunnitelman ei ole tarkoitus olla kahlitseva työkalu, vaan prosessi, joka auttaa ryhmäläisiä jäsentämään tavoitteitaan ja neuvottelemaan niistä.



Kuvio 2. Tavoite-toteutus-arviointi – jatkuvassa vuorovaikutuksessa

Ryhmän suunnitelman toteuttamisen tuotoksena syntyy esimerkiksi esitys, artikkeli, selvitys, joka voidaan esittää kurssin aikana ja lopussa laajemmalle yleisölle kuin vain kurssin osallistujille.

- Palauttakaa tutkimusryhmän OTS Optimaan Ryhmän yhteiselle työalueelle viimeistään 28.2.2012.

3.2.2 Tutkimusryhmän toiminta ja reflektio

Tutkimusryhmän tapaamisten aikana on tärkeää, että ryhmä tuottaa yhteisen reflektion prosessista, tuotoksesta ja ryhmän toiminnasta.

Tutkimusryhmän tapaamisissa noudatetaan hyvän ryhmätapaamisen mallia (Piekkari & Repo-Kaarento 2002):

1. Virittäytyminen
Osallistujat jakavat päällimmäiset kuulumiset ja liittyvät ryhmään.
2. Ryhmätapaamisen tavoitteiden asettaminen

Määritellään keskustellen tapaamisen sisällölliset (ja vuorovaikutukselliset) tavoitteet.

3. Yhteistoiminnallinen työskentely
4. Työskentelyn arviointi ja reflektio
Sisällöllisten (ja vuorovaikutteisten) tavoitteiden arviointi.
5. Välityöskentelyn suunnittelu
Välitehtävät, työnjako ja seuraava tapaaminen

Tätä mallia on kuvattu tarkemmin myös kirjassa Saara Repo-Kaarento: Innostu ryhmästä, miten ohjata oppivaa yhteisöä (2007).

Tutkimusryhmän tapaamisissa jokainen ryhmän jäsen toimii vuorollaan puheenjohtajana, jonka rooliin kuuluu tapaamisen suunnittelu ja toteutus niin, että se tukee ryhmän toiminnan eteenpäin viemistä. Jokainen ryhmän jäsen toimii vähintään kerran puheenjohtajana. Lisäksi ryhmä valitsee keskuudestaan kirjurin, joka vaihtuu samoin kuin puheenjohtajan rooli. Kirjurin tehtävänä on huolehtia siitä, että tapaamisessa käydyt keskustelut ja päätökset jäävät näkyväksi muistion muodossa. Tapaamisen lopussa ryhmä reflektoi laatimansa OTS:n ja valitsemansa teeman etenemistä.

- Muistiinpanot tallennetaan Optiman Ryhmän yhteiselle työalueelle.
- Reflektio kirjoitetaan Optimaan ryhmäreflektioon.

3.3 Yksilötyöskentely ja työssä oppiminen

Kurssin osallistujana osallistut sekä koko ryhmän että tutkimusryhmän toimintaan antamalla oman panostuksesi OTS:n toteuttamiseen. Tämän lisäksi toteutat itsenäisesti omaan työyhteisösi liittyvää kehittämistehtävää.

3.3.1 Tutkimusryhmän jäsen

Kurssi rakentuu ryhmässä oppimisen lisäksi yksilötyöskentelyn varaan. Kurssin lähijaksojen ja tutkimusryhmätapaamisten sekä -työskentelyn ohella työskentelet myös itsenäisesti. Kurssin osallistujana sinulla on vastuu omasta oppimisestasi ja toisaalta sinulla on oma vastuu tutkimusryhmän yhteisessä toiminnassa.

3.3.2 Kehittämistehtävä

Yksilötyöskentelyyn kuuluu oleellisena osana työssä oppiminen. Työssä oppimisen lähtökohtana ovat omat mielenkiintosi kohteet sekä sinun ja työyhteisösi näkemykset siitä, millaisia opetuksen, työyhteisön tai koulutusohjelman kehittämishaasteita teillä tällä hetkellä on. Valitse itsellesi kehittämistehtävä(t) ja laadi kehittämissuunnitelma tämän toteuttamiseksi. Kuvaa tilanne, tee kehittämissuunnitelma, aikataulu suunnitelman toteuttamiselle ja arvio suunnitelma.

Kehittämistehtävä voi olla yksi laaja tai se voi koostua useasta pienemmästä kehittämis-tehtävästä. Mielekästä on, että kehittämistehtävä sopisi myös tutkimusryhmäsi teemaan, jolloin ne tukisivat toisiaan. Halutessasi voit tehdä kehittämistehtävän jonkun kanssa yhdessä.

- Palauta kehittämistehtävän suunnitelma Optimaan kehittämissuunnitelman palautuslaatikkoon viimeistään 23.3.2012.
- Saat suunnitelmastasi palautetta yhdeltä osallistujalta että tutkimusryhmäsi ohjaajalta.
- Annat itse palautetta yhdelle osallistujalle hänen suunnitelmastaan.

3.3.3 Henkilökohtainen kehityssuunnitelma (HEKS) ja reflektio

Kun sinulla on näkemys kehittämiskohteesta ja suunnitelmasta, laadi oma henkilökohtainen kehityssuunnitelmasi (HEKS). HEKS on sinua itseäsi varten, jotta voit suunnata osaamisesi kehittämistä niin, että se tukee sekä oman kehittämistehtäväsi että ryhmäsi OTS:n toteuttamista.

HEKS ja reflektio:

- Kuvaile, millaisia opetuksen kehittämishaasteita näet omassa työssäsi ja työyhteisössäsi?
- Mitkä ovat vahvat ja toisaalta kehittämistä vaativat osaamisalueesi suhteessa työhön ja kehittämiskohteeseesi sekä OTS:aan nyt ja tulevaisuudessa?
- Mitä osaamista, kokemusta tai valmiuksia sinulla on annettavana ryhmälle?
- Mitä osaamista sinun olisi kehitettävä tai mitä osaamista haluaisit kehittää?
- Laadi toimintasuunnitelma oman osaamisen.
- HEKS:n laatimiseen saat tukea ja ohjausta ohjaajalta.
- HEKS on elävä prosessi, jota tulee ja voi päivittää kaiken aikaa.
- HEKS:aa, kehittämistehtävää ja omaa oppimista reflektoidaan noin kuukausittain. Tavoitteena on tuoda näkyväksi omaa oppimistasi ja kehittymistäsi sekä kehittämistehtävän etenemistä.
- Ohjaaja seuraa HEKS:n ja reflektioprosessin etenemistä ja antaa tarvittaessa palautetta tai kommentteja.
- Palauta HEKS 23.3.2012 mennessä Optimaan HEKS ja reflektio -tilaan.

3.4 Verkko-oppimisympäristö (Optima)

Verkkoympäristön rooli on tuoda läpinäkyvyyttä niin ryhmien kuin yksilöidenkin toimintaan ja oppimisprosessiin. Tavoitteena on, että verkko-oppimisympäristöön valittujen työvälineiden avulla voivat sekä ohjaajat, tutkimusryhmät että yksilöt nähdä oppimisprosessiin liittyvää pohdintaa ja tuotoksia. Verkko-oppimisympäristöksi on valittu Optima, jonka kautta kurssin kaikki tiedottaminen tapahtuu. Optimassa sinun siis kannattaa käydä usein. Optimaan on luotu seuraavanlainen rakenne ja työvälineitä.

Kaikkien yhteiset työalueet:

- **Kerro, kysy ja vastaa -keskustelualue**
Molemmille ryhmille ja ohjaajille yhteinen asynkroninen keskustelualue, jonne voit laittaa viestiä milloin tahansa ja myös vastata milloin tahansa ajasta riippumatta. Ohjaajat seuraavat tätä foorumia lähes päivittäin.
- **Kehittämissuunnitelman palautuslaatikko**
Palauta tänne oma kehittämissuunnitelmasi, johon saat palautetta toiselta osallistujalta sekä ohjaajalta. Dokumentit ovat kaikkien luettavissa.
- **Materiaali -kansio**
Tähän kansioon kerätään lähipäivien materiaalit. Lisäksi saat sieltä vinkkejä erilaisiin lähteisiin. Voit myös itse lisätä sinne lähteitä tai linkkejä, jotka voisivat olla hyödyksi myös muille ryhmäläisille. Kansiossa on myös menovinkkejä liittyen opetukseen ja oppimiseen.

Tutkimusryhmille on luotu omat kansiot:

- **Ryhmän yhteinen työalue**
Yhteisen tiedonrakentamisen tueksi on verkossa oma työvälineensä, Ryhmän yhteinen työalue, jonne voit tuoda omia tuotoksiasi koko ryhmän käyttöön. Voit myös kommentoida ja muokata muiden ryhmäsi jäsenten tuotoksia. Tälle alueelle tallennetaan ja siellä työistetään myös ryhmän pelisäännöt sekä ryhmän oppimis- ja tutkimussuunnitelma = OTS. Täällä on mahdollisuus ottaa käyttöön myös chat.

Kurssilla on tavoitteena avoimuus ja luottamus ryhmässä, joka tukee keskeneräisyyden ja epävarmuuden sietämistä, joten hyödyntäkää prosessikirjoittamista.
- **Ryhmäreflektio**
Tällä alueella ryhmän jäsenenä pohdit, keskustelet, ihmettelet ja esität kysymyksiä.
- **Keskustelufoorumi**
Foorumi on tutkimusryhmän omaan sisäiseen viestintään tarkoitettu alue.

Ainoastaan osallistujalle ja ohjaajalle näkyvät alueet ovat:

- **HEKS ja reflektio -tila**
Tänne laadit HEKS:n annettuun päivämäärään mennessä. Päivität tänne myös oman oppimisen ja kehittymisen sekä kehittämisen reflektiota. Saat ohjaajalta palautetta.

4 TOIMIJOIDEN ROOLIT KURSSILLA

Seuraavassa kuvataan sitä, minkälaiset roolit osallistujalla, ryhmällä ja ohjaajalla kurssilla ajatellaan olevan. Ryhmässä yhteisöllisen oppimisen periaatteiden mukaisesti opiskelun toimijoiden roolit poikkeavat monella tavalla siitä, mitä ne ovat perinteisemmässä koulutuksessa.

4.1 Ryhmän rooli

- Tutkimusryhmä asettaa yhteisen tavoitteen, suunnan, toteuttamistavan, menetelmän ja työnjaon sekä aikataulun oppimiselleen.
 - Arvioi tavoitteen saavuttamista ja suuntaa.
 - Tarpeen mukaan tarkentaa tai suuntaa tavoitetta.
 - Laatii (lähipäivässä) toimintasuunnitelmaa vähintään seuraavaan lähitapaamiseen saakka.
- Lukee ryhmän jäsenten tuottamat tekstit, keskustelee, reflektoi, antaa palautetta ja työstää asiaa eteenpäin.
- Reflektoi ryhmän toimintaa.
- Voi esittää toiveita lähipäivien suhteen.
- Suunnittelee ja toteuttaa omat ryhmätapaamisensa haluamallaan tavalla.
- Laatii pelisäännöt ja toimintatavat ryhmälle (tallennetaan ryhmän yhteiseen työtilaan Optimaan).
- Laatii ryhmän oppimis- ja tutkimussuunnitelman (OTS).

4.2 Osallistujan rooli

- Tutkii, etsii, arvioi, valikoi, kokeilee, harjoittelee, keskustelee ja kirjoittaa (prosesikirjoittamista).
- Pyytää ja antaa vertaispalautetta omalle ryhmälle ja lähitapaamisten reflektiosuudessa myös toiselle ryhmälle.
- Kirjoittaa ja reflektoi omaa työtään ja kehittymistään.
- Sitoutuu ryhmän tavoitteeseen ja ryhmään.
 - Ottaa vastuun omasta osuudestaan ja oppimisestaan.
 - Tukee ja motivoi ryhmän jäseniä.
- Laatii suunnitelman kehittämistehtävälleen ja antaa vertaispalautetta.
- Tekee HEKS:n tukemaan oman osaamisensa kehittämistä.

4.3 Ohjaajan rooli

- Ryhmätoiminnan aloittaminen ja ryhmäyttämisen tuki.
- Oppimisprosessin alkuun saattaja ja tukija.
- Ohjaaja voi tarvittaessa olla läsnä myös pienryhmien työskentelyssä.
- Seuraa yksilöiden ja ryhmien toimintaa reflektioiden kautta.
- Tarjoaa tukirakenteen oppimisprosessille.

Opettaja kehittäjänä -kurssin vetäjät toimivat ensisijaisesti ohjaajina ja fasilitaattoreina. Koulutuksen suunnittelussa ja alkuvaiheen koulutuspäivissä vetäjillä on selkeämpi ohjauksellinen rooli, ja prosessien edetessä ohjaajan rooli muuttuu enemmän fasilitaattorimaiseksi. On siis tärkeää, että kurssilaiset pyrkivät ryhmänä heti alusta asti myös itse aktiivisesti etsimään kysymyksiä, vastauksia ja tapaa toimia.

5 KURSSIN SUORITUS

Opettaja kehittäjänä –kurssi on laajuudeltaan 20 opintopistettä. Kurssin hyväksytty suoritus edellyttää sinulta:

- Osallistumista lähipäiviin.
- Osallistumista tutkimusryhmän tapaamisiin ja ryhmäreflektion kirjoittamiseen.
- Vastuun kantamista omasta osuudestasi tutkimusryhmässä.
- Kehittämistehtävän suunnittelua ja sen toteutusta.
- HEKS:n laatimista sekä reflektion kirjoittamista.

Lähipäiviin osallistuminen on tärkeää. Mikäli joudut jäämään pois jostakin lähipäivästä, keskustele asiasta etukäteen ohjaajan kanssa. Ennen lähipäivää, toimita Optimaan ryhmän yhteiselle työalueelle tieto siitä, mitä olet tehnyt ja miten olet ajattelut jatkaa ryhmän valitsemaan teemaan syventymistä. Sovi myös jonkun tutkimusryhmäläisesi kanssa, että hän voi päivittää sinulle lähipäivässä käsitellyt asiat ja kertoo, miten ryhmä on päättänyt jatkaa toimintaansa. Lue ryhmäreflektio ja kirjoita myös oma reflektio käsitellyistä aiheista ryhmäreflektioon.

6 KURSSIN MITOITUS

Mitoitus 20 op = 540 h

Työskentelymuoto	Tunnit
Lähipäivät	14x7=98h
Tutkimusryhmätyöskentely	171 h
<ul style="list-style-type: none"> • tapaamiset ja ryhmäreflektio • aiheeseen perehtyminen, kirjoittaminen • tutkimustuotos 	66 h (6h/kk tapaamisia) 75 h (~7 h/kk) 30 h (~3h/kk)
Työssä oppiminen	270 h, erittely alla:
<ul style="list-style-type: none"> • aiheeseen perehtyminen, kirjoittaminen • opetuksen/työyhteisön kehittäminen • HEKS, yksilöreflektio 	94 h (8,5h/kk) 132 h (12h/kk) 44 h (4h/kk)
Yhteensä	539

7 KURSSIN TÄRKEITÄ PÄIVÄMÄÄRIÄ

Lähipäivät ja paikat:

- 11.-12.1. Sannäsin kartano, Porvoo
- 14.2. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Atlantis-luokka
- 6.-7.3. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 19.4. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 22.5. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 14.6. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 21.-22.8. klo 9-16, Peda-Forum päiviin osallistuminen, Dipoli, Otaniemi
- 20.9. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 25.10. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 15.11. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka
- 11.12. klo 9-16, Innopoli 2, Tekniikantie 14, 3. krs., Bermuda-luokka

Mikäli ajankohtiin tai paikkoihin tulee muutoksia, ilmoitetaan niistä osallistujille mahdollisimman nopeasti Optimassa.

Palautuspäivämääriä:

- Tutkimusryhmän oppimis- ja tutkimussuunnitelma (OTS) 28.2.2012.
- Yksilön kehittämistehtävän suunnitelma 23.3.2012.
- Henkilökohtainen kehityssuunnitelma (HEKS) 23.3.2012.

8 LÄHTEET

Johnson, D. & Johnson, R. (2002). Yhdessä oppiminen. Teoksessa Sahlberg, P. & Sharan, S. (toim.) Yhteistoiminnallisen oppimisen käsikirja. Porvoo: WS Bookwell Oy, 101-118.

Repo-Kaarento, S. (2007) Innostu ryhmästä.

9 OHJAAJAT JA YHTEYSTIEDOT

Maire Syrjäkari (vastuuopettaja)

maire.syrjakari@aalto.fi

p. 050 523 3857

Maija Lampinen

maija.lampinen@aalto.fi

p. 050 405 7792

Opettaja kehittäjä -kurssin suunnittelutyöryhmä: Laura Hirsto, Kirsi Kettula, Maija Lampinen, Maire Syrjäkari, Taru Valovirta

Motivaation ja opintojen sujuvuuden tukeminen yliopisto-opetuksessa

Juha Huuki, Panu Kiviluoma, Anne Lähteenmäki, Hanna Mattila,
Antti Miihkinen, Kerttu Pollari-Malmi & Katja Vahtikari

Johdanto

OECD:n koulutusjärjestelmiä vertailevasta raportista (OECD 2012) ilmenee, että Suomessa korkea-asteen opinnot aloittaa 68 prosenttia ikäluokasta. Korkea-asteen tutkinnon suorittaa nykyään 49 prosenttia ikäluokasta. Tämä tarkoittaa sitä, että vuosittain tuhannet korkeakouluopiskelijat keskeyttävät opintonsa. Syyt ovat moninaiset mutta opetuksen ja opintojen ohjauksen laadulla on varmasti vaikutusta siihen, miten hyvin opiskelija kiinnittyy tieteelliseen yhteisöön. Varsinkin ensimmäisen opiskeluvuoden kokemukset ovat ratkaisevassa asemassa opintojen sujuvuuden kannalta. Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulussa tehdyn fuksikyselyn (Kuparinen, 2012) mukaan vain 52 prosenttia vastanneista aikoi valmistua tavoiteajassa. Opiskelijat, joilla oli tavoitteena valmistua viidessä vuodessa, olivat motivoituneempia opintoihinsa kuin ne, jotka eivät tavoiteaikaan pyrkineet. Niistä, jotka kokivat edenneensä opinnoissaan omia odotuksiaan vastaavasti tai paremmin, enemmistö tavoitteli valmistumista viidessä vuodessa. Toisaalta opiskelijat, jotka kokivat edenneensä odotuksiaan vastaavasti tai paremmin, olivat varmempia onnistumisestaan opinnoissa tulevaisuudessakin. Mitä motivoituneempi opiskelija oli, sitä enemmän opintopisteitä hän arvioi suorittavansa. Opintojen etenemiseen ja motivaatioon vaikuttivat myös opiskeluun käytetty aika, koettu yhteisöllisyyden tunne sekä reflektoinnin, ajankäytön hallinnan ja suunnittelun taidot.

Hyvää yliopisto-opetusta ja siihen liittyviä tekijöitä pohdittaessa nousee nopeasti esille opiskelijan motivaatio ja sen vaikutus oppimistuloksiin. Motivaatio on kuitenkin hyvin laaja käsite ja abstraktina käsitteenä vaikea hahmottaa. Opiskelijoiden kanssa onkin helpompi puhua opiskelun sujuvuudesta. Myös sujuvuuden käsite on mahdollista tulkita eri näkökulmista. Sen voidaan ajatella hallinnon näkökulmasta kuvaavan sitä, miten helposti ja nopeasti opiskelija saadaan vietyä opinto-ohjelmasta läpi. Opiskelijan näkökulmasta se voidaan nähdä läheisesti motivaatioon liittyvänä, opiskelijan sisäisenä kokemuksena opintojensa etenemisestä eli kokemuksena siitä, miten opiskelija tuntee onnistuvansa opinnoissa, miten palkitsevaa opiskelu on sekä miten opintosisällöt liittyvät toisiinsa ja tukevat toisiaan. Tämän tarkastelun näkökulma on lähempänä jälkimmäistä määritelmää.

Toki on helppoa ajatella, että sujuvat opinnot vaikuttavat positiivisesti myös opintojen kestoan.

Aalto-yliopiston strategiassa edellä käyvä opetus on yksi keskeisistä yliopiston tehtävistä. Strategian mukaan:

"Aalto-yliopiston opiskelijat ovat tulevaisuuden yhteiskunnan vastuullisia päätöksentekijöitä ja suunnannäyttäjiä. Heidän opetuksensa sisältöä kehitetään ja toteutetaan Aallossa käsi kädessä tutkimuksen kanssa. Aallossa tavoitellaan jatkuvaan oppimiseen ja luovuuteen kannustavaa kulttuuria, jossa opetus on edellä käyvää ja rajoja rikkovaa."

Keskeinen ajatus nykyaikaisessa yliopisto-opetuksessa on tutkimukseen perustuva, oppimiskeskeinen lähestymistapa. Biggsin (2011) mukaan hyvä opetus saa useimmat opiskelijat käyttämään sellaisia tiedollisia menetelmiä haluttujen tavoitteiden saavuttamiseksi, joita "akateemisemmat" opiskelijat käyttäisivät oma-aloitteisesti. Tämä tarkoittaa mm. luennolle tuloa hyvin valmistautuneena, hakien vastauksia vastaamattomiin kysymyksiin ja rakentaen uutta tietoa aikaisemmin opitun pohjalta. Opetukselta tämä edellyttää sitä, että opiskelijat saadaan suorittamaan sellaisia oppimistekoja, jotka tukevat haluttujen tavoitteiden saavuttamista – myös niiden osalta, joiden ensisijainen tavoite on vain päästä kurssista läpi.

Hyvät tukipalvelut, tehokas perehdyttäminen talon tapoihin, kehittyneet opiskelutaidot ja keskustelevat opetusmenot ovat opiskelun ilon parhaat takaajat. Suomen ylioppilaskuntien liiton koordinoiman Kyy-hankkeen tuotoksena syntyivät seuraavat opiskelukyky-suositukset (Kujala, 2009):

1. Opiskelukyvyn edistäminen on suunnitelmallista ja organisoitua koko yliopistossa ja sen kaikissa yhteisöissä.
2. Opiskelutaitojen ja opiskelukunnan edistäminen kuuluu opintoihin.
3. Opiskelu on esteetöntä ja opiskelijoiden erilaiset tarpeet huomioivaa.
4. Opiskelijoita arvostetaan, kannustetaan aktiivisuuteen ja heidän vaikutusmahdollisuuksiaan edistetään.
5. Tukea, ohjausta ja kannustusta annetaan koko opintopolun ajan.
6. Työelämävalmiuksien ja työelämään siirtymisen edistäminen kuuluu opintoihin.
7. Yhteisöllisyydellä edistetään koko yhteisön hyvinvointia – opiskelijoiden opiskelukykyä ja henkilöstön työkykyä.

Sisäisen ja ulkoisen motivaation välinen tasapaino synnyttää opiskelijan sisällä opintoja eteenpäin ajavan voiman. Sisäinen motivaatio on edellytys syväoppimiselle ja siten myös asiantuntijuuden kehittymiselle. Joskus tarvitaan myös ulkoista motivaatiota. Katsomme hyvän motivaation olevan tärkeä osatekijä opiskelijan syväoppimisessa ja täten kriittisen ajattelun kehittymisessä. Syväoppiminen mahdollistaa sen, että luomme opiskelijoillemme parhaan mahdollisen kasvualustan akateemisen asiantuntijuuden kehittymiselle myöhemmin työelämässä.

Selvitämme tässä tutkimuksessa tapoja, joilla opiskelijoiden motivaatiota ja opintojen sujuvuutta voi tukea yliopisto-opetuksessa. Tällä hetkellä tieto aiheesta on hajallaan, ja yksittäisen opettajan on työlästä etsiä sitä. Tavoitteenamme onkin tuottaa yliopisto-opetuksen kehittäjille ja opettajille käyttökelpoinen selvitys, jonka tuloksia ja johtopäätöksiä voi hyödyntää käytännön suunnittelu- ja opetustyössä. Olemme tavoitelleet tasapainoa tieteellisen näkökulman ja käytännön kokemusten välille.

Tutkimus on osa Aallon pedagogisia opintoja ja liittyy Opettaja kehittäjänä-kurssin ryhmätööhön. Ryhmä koostuu ohjelmaan hakeneista innokkaista opetuksen kehittämiseen kiinnostuneista opettajista. Aihe alkoi kiinnostaa ryhmän jäseniä käytännön opetuskokemusten kautta. Miksi jotkut opiskelijat ovat niin innostuneita ja motivoituneita, mutta toiset eivät? Voiko opettaja vaikuttaa tähän asiaan jotenkin? Oppimiskeskeisyys opetuksessa on yksi tekijä, jota halutaan lisätä Aallon opetukseen. Oppimiskeskeisyyden toteuttaminen liittyy läheisesti opiskelijan motivaatioon ja opintojen sujuvuuteen, mikä myös lisää tutkimusaiheemme käytännön merkitystä. Monet ryhmästämmme ovat käyttäneet projektiopetusta, johon sisältyy paljon erilaisia aktivoivia menetelmiä. Tästä syystä kokemuksellinen osuus työstämme painottuu juuri projektiopetukseen.

Tutkimuksemme keskittyy Aalto-yliopiston kauppatieteiden ja insinööriaineiden opiskelijoihin, koska tutkimuksen tekijät edustavat näitä tieteenaloja. ”Kotikentällä pelaamisesta” on Oili-Helena Ylijokea (1998) lainaten ollut meille tutkijoina sekä etua että haittaa. Opettajaroolimme ansiosta olemme hyvin perillä opetus- ja opiskelukäytännöistä omissa koulutusohjelmissamme. Opiskelijoiden näkemyksiä pyrittiin selvittämään kyselyillä ja haastatteluilla. Jotta opettajaroolimme ei vaikuttaisi vastauksiin kriittisiä näkökulmia suodattavasti, opiskelijat vastasivat kyselylomakkeisiin nimettöminä. Haastatteluissa anonyymiyys ei luonnollisesti ollut mahdollista, mutta haastattelijan tuntemus laitoksen ja koulutusohjelman arjesta tuntui luovan haastattelutilanteeseen luottamuksen ja ymmärryksen ilmapiirin.

Opiskelijan opintojen sujuvuuteen liittyviä tekijöitä

Kurri (2006) tuo tekemässään tutkimuksessa esille opiskelukyvyn käsitekartan (taulukko 1), joka kuvaa opiskeluprosessin sujuvuuteen vaikuttavia tekijöitä. Kartta käsittää neljä tekijäluokkaa: opiskelijan voimavarat, opiskelutaidot, yliopistoyhteisön ja yhteiskunnan tuen. Mitä paremmin kyseiset tekijät ovat opiskelijan elämässä kunnossa, sitä paremmat mahdollisuudet hänellä on sitoutua opintoihin ja sitä opiskelumuotoisempi hän on.

Taulukko 1. Opintojen sujuvuuden käsitekartta (Kurri 2006 s. 38)

1. Opiskelijan voimavarat	3. Yliopistoyhteisön tuki
<ul style="list-style-type: none"> • terveys • elintavat • itsetuntemus ja -tunto • sosiaaliset suhteet ja sosiaalinen pääoma • epävarmuuden sietäminen 	<ul style="list-style-type: none"> • opiskelutyöhön (tieteelliseen toimintaan ja työelämävalmiuksiin) ohjauksen riittävyys • hyvä ja palautteinen ilmapiiri • opintojen järjestäminen ja koulutusohjelmien mitoitus • fyysinen ympäristö: opetustilat, liikunta- ja muut vapaa-ajan tilat • hyvinvointi ja terveyttä edistävien asioiden arvostus opiskelijayhteisössä
2. Opiskelutaidot	4. Yhteiskunnan tuki
<ul style="list-style-type: none"> • tavoitteiden ja motivaation selkeys • kokonaisuuksien hahmottaminen • opintojen ja ajankäytön suunnittelu • ryhmätyövalmiudet • opiskelun ja työelämäkynnyksen hallinta 	<ul style="list-style-type: none"> • valintajärjestelmien toimivuus ja koulutuspaikkojen mitoitus • opiskelun ja työnteon vuorottelun joustavasti salliva opintotukijärjestelmä • opintokustannuksia alentavien opintososiaalisten palvelujen toimivuus (asuminen, terveyspalvelut, ruokailupalvelut)

Opintojen sujuvuus ei tarkoita pelkästään oppimistuloksia ja opintojen etenemistä, vaan se on yhteydessä myös motivaatioon ja opiskelijan käsitukseen omista kyvyistään (minäpystyvyys) ja sitä kautta opiskelijan omaan kokemukseen oppimisesta.

Motivaatio

Motivaation merkitys oppimisessa on suuri, sillä se tuo opiskeluun tehokkuutta ja helpottaa opiskelijaa saavuttamaan päämääriä. Motivaatio saa opiskelijan ponnistelemaan opintojensa eteen, niin että vaikeimmatkaan tehtävät eivät tunnu enää ylivoimaisilta. Motivaatio on sanana lähtöisin latinankielisestä sanasta *movere*, joka tarkoittaa liikkumista. Motivaatiolla käsitetään ihmisen psyykkistä tilaa, jonka mukaan määräytyy millä vireydellä ja mitä hän kulloinkin tekee. Motivaatio muodostuu erillisistä motiiveista eli haluista ja tarpeista. Hyvin motivoitunut ihminen toimii tehokkaasti ja suhtautuu tekemiseensä positiivisesti. Ihmisen henkilökohtainen motivaatio ratkaisee miten tärkeitä hänelle ovat erilaiset asiat ja mikä siis on niiden tärkeysjärjestys. (Kattilakoski 2007.)

Ruohotien (1998) mukaan palkkioilla ja kannusteilla on suuri merkitys sille, miten innokkaasti opiskeluille asetettuihin tavoitteisiin pyritään. Kannusteet ennakoivat palkkioita ja virittävät toimintaa, palkkiot puolestaan vahvistavat sitä. Kannusteet voivat palkita joko *sisäisesti* (oppija kokee esim. työn iloa) tai *ulkoisesti* (oppija ponnistelee esim. saadakseen hyvän arvosanan). Vastaavasti ovat erotettavissa termit *sisäinen* ja *ulkoinen motivaatio*, jotka poikkeavat toisistaan käyttäytymistä virittävien ja suuntaavien motiivien puolesta. Taulukossa 2 on kuvattu sisäisille ja ulkoisille palkkioille tunnusomaisia piirteitä.

Taulukko 2. Erilaisia käsityksiä sisäisistä ja ulkoisista palkkioista (Ruohotie 1998, s. 38)

Tutkija	Sisäiset palkkiot	Ulkoiset palkkiot
Saleh ja Grygier	liittyvät työn sisältöön (monipuolisuus, vaihtelevuus, haasteellisuus, mielekkyys, itsenäisyys, onnistumisen kokemukset jne.)	ovat johdettavissa työympäristöstä (palkka, ulkopuolinen tuki ja kannustus, kiitos/tunnustus, osallistumismahdollisuudet jne.)
Deci	ovat yksilön itsensä välittämiä	ovat organisaation tai sen edustajan välittämiä
Slocum	tydyttävät ylimmän asteen tarpeita (esim. pätemisen tarve, itsensä toteuttamisen ja kehittämisen tarve)	tydyttävät alemman asteen tarpeita (esim. yhteenkuuluvuuden tarve, turvallisuuden tarve, ravinnon tarve)
Wernimont	ovat subjektiivisia; esiintyvät tunteiden muodossa (esim. tyytyväisyys, työn ilo)	ovat objektiivisia; esiintyvät esineiden ja tapahtumien muodossa (esim. raha, kannustava tilanne)

Sisäistä ja ulkoista motivaatiota ei erilaisista sisällöistä huolimatta voida pitää täysin erillisinä. Pikemminkin ne täydentävät toisiaan; ne esiintyvät yhtäaikaaisesti, joskin toiset motiivit ovat hallitsevampia kuin toiset. Sisäiselle motivaatiolle on ominaista, että motivaatio on sisäisesti välittynyt tai että syyt käyttäytymiseen ovat sisäisiä. Lisäksi sisäinen motivaatio on yhteydessä ylimmän asteen tarpeiden tyydyttämiseen (itsensä toteuttamisen ja kehittämisen tarpeet). (Ruohotie, 1998.)

Ulkoinen motivaatio on puolestaan riippuvainen ympäristöstä. Joku muu kuin ko. henkilö itse välittää palkkiot. Tavallisesti ulkoiset palkkiot tyydyttävät alemman asteen tarpeita kuten turvallisuuden ja yhteenkuuluvuuden tunnetta. (Ruohotie, 1998.) Ulkoiset palkkiot ovat kestoaltaan lyhytaikaisia ja tarvetta niiden saamiseksi voi esiintyä hyvinkin usein. Sisäiset palkkiot ovat kestoaltaan pitkäaikaisia ja niistä voi tulla pysyvän motivaation lähde. Tästä syystä sisäiset palkkiot ovat yleensä tehokkaampia kuin ulkoiset. Sisäisten ja ulkoisten palkkioiden erottaminen ei tosin ole aina helppoa. Esimerkiksi erinomaisesta opintosuorituksesta annettu apuraha on pätemisen mitta ja palkitsee myös sisäisesti. (Ruohotie, 1998.)

Sisäistä motivaatiota käytetään joskus synonyymina kiinnostukselle (Mikkonen, 2012; ks. myös Deci, 1992 sekä Deci ja Ryan, 2002). Kiinnostus taas voidaan jakaa tilannesidonnaiseen kiinnostukseen ja henkilökohtaiseen, pysyvämpään kiinnostukseen. Tilannekohtaista kiinnostusta on kutsuttu myös työskentelykiinnostukseksi (Mikkonen, 2012; ks. myös Hofer, 2010), joka syntyy, jos toiminta sopii yksilön päämääriin. Kiinnostuksen kehittymiseen opetustilanteessa vaikuttavat myös yksilön lähtötiedot opetettavasta aiheesta. Puutteelliset lähtötiedot vaikeuttavat kiinnostuksen kehittymistä (Mikkonen, 2012; ks. myös Alexander, Jetton & Kulikowich, 1995). Yliopisto-opiskeluun kuuluu tyypillisesti se, että kaikkia opintojaksoja ei voi itse valita, minkä johdosta ne voivat tuntua vähemmän

kiinnostavilta kuin opiskelijan itse valitsemat opintojaksot. Tällaisissa tilanteissa toimintaa voi ohjata ulkoinen motivaatio, kuten halu saada tutkintoon kuuluvat kurssit suoritettua. (Mikkonen, 2012; ks. myös Deci & Ryan, 1985 sekä 2002.) Aluksi epäkiinnostavaankin aineeseen voi kehittyä henkilökohtainen kiinnostus (ja sisäinen motivaatio), jos opiskelija pystyy esimerkiksi sijoittamaan aiheen osaksi suurempaa kokonaisuutta tai pelaamaan aihetta omiin kokemuksiinsa (Mikkonen, 2012; ks. myös Sansone & Smith, 2000).

Selkeiden tulevaisuuden tavoitteiden on osoitettu lisäävän sitoutumista oppimiseen ja opiskeluun ja samalla kompensoivan kiinnostuksen puuttamista tiettyyn oppiaineeseen (Mikkonen, 2012). Tulevaisuuden tavoitteiden ja työllistymisen merkitys opintojen etenemiselle tuli esille myös Mikkosen tutkimustuloksissa, joissa korkean sisäisen motivaation omaavilla humanistisen alan opiskelijoilla opintojen viivästyminen oli yleisempää kuin eläinlääketieteen ja oikeustieteen opiskelijoilla. Humanistien koulutus ei johda yhtä selvästi ammattiin kuin eläinlääke- ja oikeustieteen opiskelu. Motivaation ja kiinnostuksen ohella opintojen etenemiseen vaikuttivat myös erot opetusjärjestelyissä. Eläinlääketieteen opiskelijat suorittavat samat kurssit samaan tahtiin, kun taas humanistisilla aloilla opiskelijoiden suorittamat kurssit ja aikataulut vaihtelevat suuresti. Kiinnostava tulos oli myös se, että opiskelijat, joilla oli hyvin kehittynyt henkilökohtainen kiinnostus (sisäinen motivaatio), olivat vähemmän huolissaan tulevaisuudestaan kuin ne opiskelijat, joilla henkilökohtainen kiinnostus ei ollut niin hyvin kehittynyt. Hyvin kehittynyt sisäinen kiinnostus saa opiskelijat luottamaan asiantuntijuutensa kehittymiseen. Tulevaisuuden tavoitteiden puuttumista tai epämääräisyyttä voitaisiin tämän perusteella kompensoida edistämällä henkilökohtaisen kiinnostuksen kehittymistä ja korostamalla kiinnostukseen perustuvan opiskelun tärkeyttä.

Opiskelijoita on mahdollista motivoida ja tukea luomalla hyviä oppimiskokemuksia sekä tarjoamalla riittävää ja asiantuntevaa ohjausta ja palautetta. Opiskelijan motivoituminen syntyy osaltaan hyvästä opetuksesta. Motivaatioon vaikuttavat sekä henkilökohtaiset asiat että korkeakoulu- ja muu ulkopuolinen ympäristö. Opiskelumotivaatiota ja sitoutumista vaikeuttavat myös heikot opetusjärjestelyt, epämääräiset opintojen suorittamista koskevat tehtäväannot, huono ohjauksen saatavuus, opiskelijan heikot opiskelu- ja arjenhallintataidot. Henkiseen hyvinvointiin liittyvät ongelmat ovat keskeisiä opintojen pitkittymisen syitä. (Uusitalo, 2012.)

Minäpystyvyys

Minäpystyvyyden teorian kehitti Albert Bandura (Bandura, 1977). Se koostuu käsityksistä, joita ihmisillä on omista kyvyistään suoriutua jostakin tehtävästä. Partasen (2011) mukaan minäpystyvyys muokkaa opiskelijan käyttäytymistä, odotuksia ja (sisäistä) motivaatiota, ja siihen vaikuttaa opiskelijan henkilökohtaisten ominaisuuksien lisäksi myös vuorovaikutus ympäristön kanssa.

Mikäli itsetunto on heikko, lahjakkaankin opiskelijan käsitys pärjäämisestään voi olla huono. Suomen Mielenterveysseuran (2012) mukaan heikkoa itsetuntoa voidaan tukea. Tärkeitä ovat esimerkiksi sekä oma että muiden onnistuminen vastaavanlaisissa tilanteissa (mallioppiminen) sekä sosiaalinen tuki. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että opiskelijoiden minäpystyvyyssuskomuksiin voi vaikuttaa esimerkiksi parantamalla opiskelumenetelmiä (Hautio, 2012 ja viitteet siellä). Minäpystyvyys vaikuttaa myös siihen, millaisia haasteita opiskelija hakee itselleen. Korkea minäpystyvyys yhdistettynä kiinnostukseen (sisäiseen motivaatioon) saa opiskelijan hakemaan kovempia haasteita kuin pelkkä ulkoinen motivaatio (Mikkonen, 2012).

Carleton Collegen Science Education Research Centerin internet-sivustolle (2012) on koottu vinkkejä minäpystyvyyttä kohentavista opetusmenetelmistä. Tällaisia ovat muun muassa ryhmässä oppimista hyödyntävät menetelmät (esimerkiksi yhteisöllinen oppiminen ja erilaiset ryhmätyöt). Lisäksi hyödyllisiä ovat tarkoin määritellyt, lyhyen ajan tavoitteet, jotka kuitenkin ovat selvästi saavutettavissa. Opiskelijan menestystä tulisi arvioida hänen omiin tavoitteisiinsa nähden. Opiskelijan minäpystyvyyttä voidaan myös parantaa miettimällä tarkasti annettujen tehtävien tasoa. Ne eivät saa olla liian helppoja tai vaikeita. Lisäksi tehtävää tai esimerkiksi tenttiin lukemista varten annettujen ohjeiden tulisi olla suoraviivaisia ja konkreettisia. Rakentavaa palautetta kannattaa antaa säännöllisesti. Olenaisista on osoittaa, että epäonnistumisen syynä ei ole tyhmyys vaan se, että opiskelija ei käytä tehtävään tarpeeksi aikaa tai hän ei noudata ohjeita.

Opiskelijan lähestymistavat oppimiseen

Opiskelijan lähestymistavat oppimiseen on perinteisesti jaettu kahteen luokkaan: pinta- ja syväsuuntautunut oppiminen (Marton & Saljö, 1976). Pintasuuntautuneet opiskelijat keskittyvät asioiden ulkoa opetteluun ja toistamiseen tavoitteenaan usein lähinnä kurssista selviytyminen. Syväsuuntautunut opiskelija pyrkii asian syvälliseen ymmärtämiseen ja laajempien kokonaisuuksien hallintaan. Myöhemmin on tunnistettu myös kolmas, strateginen lähestymistapa, jolla viitataan siihen, miten organisoi-tua ja tehokasta opiskelu on (Entwistle & Peterson, 2004). Syväsuuntautunut opiskelua pidetään usein hyvänä opiskeluna ja sillä onkin saavutettu hyviä oppimistuloksia.

On kuitenkin syytä muistaa, että opiskelijan lähestymistapa oppimiseen voi sisältää piirteitä eri lähestymistavoista tai se voi vaihdella esim. oman kiinnostuksen tai opiskelutavoitteen mukaan. Myös oppimisympäristö ja sen asettamat vaatimukset vaikuttavat lähestymistavan valintaan. Käytettävissä oleva aika saattaa pakottaa ulkolukuun tenttiin valmistauduttaessa. Kurssilla käytettävä arviointimenetelmä sellaisenaan saattaa ohjata opiskelua. Kyvyttömyys ymmärtää joitakin sisältöjä korkeammalla tasolla tai huolet ja pelot saattavat johtaa pintasuuntautuneeseen lähestymistapaan. (Biggs & Tang, 2011.) Toisaalta aito mieltymys käsitteelliseen

työskentelyyn toisiinsa liittymättömien yksityiskohtien sijasta, luontainen tiedonhalu sekä sopiva taustaosaaminen ja tietopohja ohjaavat syväsuuntautuneeseen lähestymiseen.

Lähestymistavat oppimiseen voivat vaihdella myös opinalan ja kulttuurillisen taustan mukaan. Esimerkiksi luonnontieteiden ja soveltavien tieteiden parissa pintasuuntautunut lähestymistapa on korostunut, kun taas ”pehmeämissä” tieteissä, kuten käyttäytymistieteissä ja yhteiskuntatieteissä, syväsuuntautuneiden opiskelijoiden osuus on suurempi (Parpala, Lindblom-Ylänne, Komulainen, Litmanen & Hirsto, 2010). Kulttuurillisia eroja on esim. länsimaisten ja aasialaisten opiskelijoiden välillä. Kiinalaiseen opiskelukulttuuriin sisältyy vahvasti pönttääminen ja ajatus siitä, että tuloksiin päästään kovan työn ja ulkoa opettelun kautta. Myös tällä lähestymistavalla on saavutettu hyviä, syvällisiäkin oppimistuloksia (Xu, 2004).

Lord ja Robertson (2006) kartoittivat kolmannen vuoden johdon laskentatoimen opiskelijoiden käsityksiä oppimisesta. Opiskelijoiden vastauksien perusteella heidät jaettiin kuuteen eri oppimiskäsityksen ryhmään: tiedon lisääjät, ulkoa opettelevat, soveltajat, ymmärtäjät, asiat eri tavalla näkevät ja henkilökohtaista kehitystä hakevat. Kolmessa ensimmäisessä kategoriassa oppiminen nähtiin ulkoisena asiana, jossa opettajan vastuu oppimisesta on suuri. Kolmessa jälkimmäisessä se nähtiin opiskelijan sisäisenä prosessina, jonka pohjalta opiskelija oppii hahmottamaan maailmaa aikaisempaa paremmin.

Schleifer ja Dull (2009) puolestaan testasivat, miten opiskelijan oma käsitys oppimisesta (self-awareness of learning) vaikutti opiskelijan kurssi-arvosanoihin 10 vuoden pitkätaimaineistossa. Regressiomallissa selitettiin kurssi-arvosanaa ja selittävinä muuttujina oli erilaisia metakognitiomuutujia, jotka kuvasivat opiskelijan itsetietoisuutta oppimisesta. Tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä. Parempi käsitys omasta oppimisesta paransi kurssi-arvosanoja. Vastaavia tuloksia tuli esille myös Mikkosen (2012) tutkimuksessa, jossa eläinlääketieteen opiskelijat kuvailivat itseään oppijoina ennen kuin aloittivat yliopisto-opinnot ja uudelleen kolmen opiskeluvuoden jälkeen. Opiskelijat jaettiin kuvausten perusteella kolmeen ryhmään: menestyneimmät, keskiverrot ja hitaimmat. Menestyneimmät opiskelijat kuvailivat motivaationsa vaihdelleen opintojen aikana, mutta kertoivat hyvän ajankäytön hallinnan auttaneen heitä selviytymään opinnoista myös silloin, kun motivaatio oli notkahtanut. Keskivertoryhmä liitti oppimisensa tiiviisti kiinnostukseen opetettavaa asiaa kohtaan. He myös kertoivat yrittäneensä muuttaa opiskelutapojaan. Hitaimpien ryhmä liitti oppimiseensa sekä positiivisia että negatiivisia piirteitä. Mainittuja negatiivisia piirteitä olivat mm. laiskuus ja vaikeus ylläpitää keskittymistä. Vain kolmannes tästä ryhmästä kertoi suunnittelevansa opiskeluun liittyvää ajankäyttöään. Neljännes mainitsi, että ei suunnittele ajankäyttöään ja loput kertoivat tekevänsä suunnitelmia, mutta jättävänsä ne noudattamatta. Erittäin kiinnostavaa hitaimpien kuvauksissa oli se, että he kertoivat

opiskelun yhdessä toisten kanssa auttaneen eniten heidän opiskeluongelmissaan.

Sisäisesti motivoituneet opiskelijat asettavat yleensä suuria vaatimuksia ja odotuksia opetuksen sisältöön ja opetusjärjestelyihin. Välttämättömiä, mutta ei riittäviä edellytyksiä sisäisen opiskelumotivaation syntymiselle, ovat ensinnäkin kärsivällinen ja kannustava ohjaaja, joka tukee oppijoiden oppimisponnisteluja eikä aiheuta pelkoa ylikriittisellä käytöksellään tai rangaistuksilla. Oppijoiden suoritusvalmiudet ja tehtävien vaikeus tulee sovittaa yhteen niin, että heille syntyy menestymisen odotuksia ja heillä on mahdollisuus onnistua. Toisin sanoen pyritään maksimoimaan onnistumisen kokemukset ja vahvistamaan uskoa omiin kykyihin sekä minimoimaan itseä koskevat syytökset epäonnistumisen jälkeen. Onnistuessaan haasteellisissa harjoitustehtävissä oppija saa positiivista vahvistusta ylittäessään oppimistavoitteisiinsa. Lisäksi ohjaajalta vaaditaan kykyä esittää tehtävät oppimismahdollisuuksina, joista selviytymiseen hän antaa mielellään apua. (Ruohotie 1988.)

Opetussuunnitelman vaikutus opintojen sujuvuuteen

Opetussuunnitelman tasolla tehdään merkittäviä ratkaisuja, jotka vaikuttava opetuksen ja opiskelun arkeen ja näin ollen opintojen sujuvuuteen. Koulutusjärjestelmän tasolla opetussuunnittelutyötä ohjaa valtioneuvoston tutkintoasetus. Opetusministeriö (nykyään: Opetus- ja kulttuuriministeriö) on määritellyt, että opetussuunnitelman tulee tehdä opiskelijalle näkyväksi opintojaksojen väliset jatkumot siten, että opiskelija pystyy hahmottamaan opintopolkunsa loogisena ja ymmärrettävänä ja pystyy laatimaan oman henkilökohtaisen opintosuunnitelmansa realistisesti. Opintosuunnitelmatasolla tehdään myös keskeiset päätökset, jotka vaikuttavat opintojen ydinaineisiin ja opintojaksojen kuormittavuuteen. Jos työ tehdään huolellisesti, opintosuunnitelma luo pohjan sujuvasti eteneville opinnoille. (Karjalainen 2007, 27–28.)

Opintosuunnitelma konkretisoituu erityisesti opiskelijoille suunnatussa opinto-oppaassa, mutta opetussuunnitelmatyöllä voidaan luoda myös opettajien työn ohjaamiseen soveltuvaa dokumentaatiota. On myös huomattava, että niin kutsuttu kirjoitettu opetussuunnitelma on vain yksi osa opetussuunnitelman kokonaisuutta. Koska opettajat tulkitsevat opetussuunnitelmaa aina omalla yksilöllisellä tavallaan, ja myös opiskelijat oppivat jokainen omalla tavallaan, *opetettu opetussuunnitelma* ja *opittu opetussuunnitelma* poikkeavat usein kirjoitetusta opetussuunnitelmasta. Hyvällä opetussuunnitelmatyöllä voidaan kuitenkin tukea opetussuunnitelman tavoitteiden toteutumista kaikilla näillä tasoilla. (Karjalainen 2007, 28 – 29.)

Opetussuunnitelmatyön lähtökohdat ja tavoitteet

Opetussuunnitelmatyöllä tarkoitetaan Karjalaisen (2007, 26) mukaan ”opetuksen etukäteissuunnittelua”, jolloin opetussuunnitelma on ”koulutusta, opetusta, opiskelua ja oppimista ohjaava ja määrittävä toimintasuunnitelma”.

Opintojen sujumisen kannalta opetussuunnitelman tehtävä on selkiyttää opiskelijalle mitä ja milloin hänen tulee opiskella ja oppia. Se välittää hänelle myös tutkintoa varten tarvittavat tiedot. Opetussuunnitelma ohjaa toki myös opettajan toimintaa, koska siinä linjataan paitsi opetuksen ydin sisällöt, yleensä myös käytettävät opetusmenetelmät. Yliopisto-opetus perustuu tutkimukseen ja ohjaa opiskelijan tieteellistä kasvua ja kriittisen ajattelun kehittymistä. Sen perustehtävänä on onnistuneiden oppimiskokemusten tarjoaminen opiskelijalle, jotta opinnot eivät hidastuisi tai pysähtyisi. Oppimiseen voidaan vaikuttaa osaamistavoitteilla, oppisisällöillä sekä opetus- ja suoritusmenetelmillä. (Karjalainen, 2003.)

Opetussuunnitelmaa muokkaavat myös voimakkaasti yliopistojen (ja opettajien) taso, maine, perinteet ja erikoisosaaminen. Opetussuunnitelmalla voi olla myös piilovaikutuksia, jotka voivat olla sekä hyviä että huonoja. Suunnitelmaa laadittaessa ei ehkä ole huomattu, millaiseen oppimiseen se loppujen lopuksi opiskelijaa kannustaa tai kuormittaako se kenties liikaa tai liian vähän. Huolelliset koko laitoksen tai koulun kattavat ydinainesanalyysit ja mitoitukset varmistavat, että tavoitteet ovat saavutettavissa, sisällöt loogisia ja kiinnostavia ja että opiskelijan ja opettajan aika riittävät kurssin suorittamiseen. (Karjalainen, 2003.)

Aalto-yliopistossa toteutetun opetuksen ja koulutuksen arvioinnin (TEE-raportti, 2011) mukaan hyvän opetuksen ylläpidolle on ainakin kolme vaatimusta. Pitää olla jatkuvuutta useamman opiskelijasukupolven yli ja lisäksi tietoa siitä, kuinka järjestelmä toimii. Opetus pitää myös ajoittaa ja priorisoida oikein tulevien osaamisvaatimusten mukaan. Tätä varten opetussuunnitelmaa tulisi jatkuvasti arvioida.

Opetussuunnitelma motivoivan tutkintokokonaisuuden perustana

Korkeakoulujen opetussuunnitelmiin kohdistuu ristiriitaisia paineita ja tavoitteita, jotka heijastuvat eri tavoin opiskelijoiden motivaatioon oppia ja suorittaa tutkintonsa. Näitä paineita tulee sekä korkeakoulujen ulko- että sisäpuolelta. Korkeakoulujen autonomiaa painottava ajattelutapa johtaa opetussuunnitelmatyön päämäärien etsimiseen korkeakoulun sisältä. Annala ja Mäkinen (2011, 113–114) tuovat esille kaksi ongelmaa tai riskiä, jotka liittyvät korkeakoulun sisäisiä päämääräasetteluja tukevaan opetussuunnitelmatyöhön. Ensinnäkin opetussuunnitelma saattaa henkilöityä liikaa, mikä merkitsee sitä, että opetetaan vain niitä sisältöjä, joita korkeakoulun palveluksessa olevat tutkijat ja opettajat sattuvat tutkimaan, eikä niinkään sisältöjä, jotka olisivat kokonaisuuden kannalta merkittäviä. Tämä saattaa näyttäytyä opetuksen tutkimusperustaisuuden ideaalia pal-

velevana ratkaisuna ja parhaimmillaan se saattaa tuottaa syväoppimista tietyltä kapealta alalta, mikäli opettaja onnistuu välittämään tutkimusaiheeseensa kohdistuvan innostuksen opiskelijalle. Opiskelijan motivaation ja opintoihin kiinnittymisen kannalta ongelmana kuitenkin on, että oppimistulos saattaa koko tutkinnon tasolla jäädä pirstaleiseksi.

Toisena uhkana on se, että opinnot etääntyvät yhteiskunnan ja työelämän tarpeista (Annala & Mäkinen 2011, 214). Tätä ei välttämättä pidetä autonomisen yliopiston näkökulmasta ongelmana, mutta opiskelijan näkökulmasta opintojen etäisyys ulkomaailmasta saattaa näyttäytyä pulmallisena, koska opiskelijoille eräs tärkeimmistä korkeakouluopintoihin hakeutumisen syistä on niiden oletettu hyöty työllistymisen kannalta (Rautopuro & Korhonen, 2011). Muun muassa Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun ensimmäisen vuoden opiskelijoille tehdyissä kyselyissä on säännöllisesti todettu, että opintojen alkuvaiheen teoreettiset kurssit koetaan raskaiksi ja motivaatiota heikentäviksi ja niiden vastapainoksi kaivattaisiin soveltavampaa, oman alan työtehtäviin liittyvää sisältöä (ks. esim. Kuparinen, 2012).

Annala ja Mäkinen (2011, 112) eivät kuitenkaan pidä ongelmattomana myöskään opetussuunnitelmatyön ankkuroimista ulkomaailman ja työelämän vaateisiin. Pahimmillaan ulkomaailman tarpeisiin reaktiivisesti vastaava opetussuunnitelma tekee opiskelijoista ”tuotteita” ja heikentää samalla korkeakoulujen ja yliopistojen sivistystehtävän toteutumisen mahdollisuuksia. Ulkomaailmaa palveleva ja opiskelijoita tuotteistava opetussuunnitelma saattaa palvella opiskelijoiden ulkoista motivaatiota, mutta ei ehkä anna eväitä sisäisen opiskelumotivaation ja syväoppimisen saavuttamiseen.

Annala ja Mäkinen tekevät toisenkin mielenkiintoisen jaottelun analysoidessaan erilaisia korkeakoulujen opetussuunnitelmia: opetussuunnitelmat korostavat heidän mukaansa erilaisissa suhteissa opiskelijoiden tietämistä, taitamista ja identiteettiä (Annala & Mäkinen, 2011, 106–107; ks. myös Barnett & Coate, 2005). Tietämisellä on aina ollut keskeinen sijansa korkeakouluopetuksessa, mutta myös taitojen kehittymiseen liittyvät tavoitteet ovat keskeisiä esimerkiksi insinööritieteissä. Sen sijaan opiskelijoiden identiteetin kehitys on ollut vähemmän esillä opetussuunnitelmatyössä, mikä saattaa johtua siitä, että identiteettiä pidetään opiskelijan henkilökohtaisena ominaisuutena. Silti Annalan ja Mäkinen (2011, 107) mukaan identiteetin kehitystä voi ja pitää tukea yliopisto-opetuksessa, koska tiedollinen ja taidollinen kehitys saa merkityksensä vasta kiinnittyessään opiskelijan identiteettiin.

Ei ole kuitenkaan lainkaan selvää, miten opiskelijoiden identiteetin kehitystä voidaan tukea opetussuunnitelmatyön tasolla. Toisille opiskelijoille on helpompaa kiinnittyä tietopainotteiseen opetussuunnitelmaan ja toisille taitopainotteiseen; toiset kokevat omakseen ulkoisia päämääriä palvelevan koulutuksen ja toiset tieteen sisäisiä tavoitteita palvelevan opetussuunnitelman. Opetussuunnitelman olisi tarjottava etenemispol-

kuja erilaisille opiskelijoille, kun samalla opetukseen käytettävät resurssit käytännössä niukkenevat jatkuvasti.

Yleisesti voisi kuitenkin ajatella, että soveltavia taitoja kehittävien, ongelmaperustaista oppimista hyödyntävien kurssien olemassaolo opetussuunnitelmassa parantaa opiskelijoiden identiteetin kehittymisen mahdollisuuksia. Erityisesti jos ratkaistavat ongelmat ovat ”tosimaailmasta”, jossa konteksti on kompleksinen, muuttuva ja arvoristiriitoja sisältävä, opiskelijoiden on tehtävä henkilökohtaisia valintoja etsiessään sopivia ongelmanratkaisutapoja ja kiinnitettävä toimintansa omaan identiteettiinsä. Esimerkiksi maankäytön suunnittelun opiskelijat Aalto-yliopistossa ovat kokeneet asiantuntijuutensa kehityksen kannalta erittäin hyödyllisenä opetuskokeilut, joissa teoreettista tietämystä on sovellettu käytännön työharjoittelussa. Myös muissa aineissa Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulussa opintojen aikaisen omaan alaan liittyvissä työtehtävissä työskentelyn on havaittu parantavan opiskelumotivaatiota ja tekävän opinnoista opiskelijalle merkityksellisempiä. Työssäkäynti ei siis välttämättä ole opinnoissa etenemisen hidaste, vaan se voi myös edistää opintojen sujumista. (Kuparinen 2012, 138 – 139.)

Opiskelijakeskeisyyttä tukevat opetusmenetelmät

Akateemiseksi asiantuntijaksi ei voi kasvaa yksin. Siihen tarvitaan vuorovaikutusta opettajien ja opiskelijoiden kesken. Integroituminen syntyy osallistumisesta. Se vaikuttaa opiskelijan oppimiseen, motivaatioon, opiskelusinnikkyyteen ja valmistumiseen, mutta ennen kaikkea akateemisen asiantuntijuuden kehittymiseen. Integraation, samastumisen, kontaktien määrän ja kehittyneempien tietokäsitysten välillä on selkeitä yhteyksiä (Lähteenoja, 2010).

Opettajan lähestymistapa opetukseen voi olla joko sisältölähtöinen tai oppimislähtöinen. Sisältölähtöisessä opetuksessa lähtökohtana ovat kursien sisällöt ja niiden välittäminen opiskelijoille. Opettajalla on korostuneesti asiantuntijarooli. Oppimislähtöisessä opetuksessa keskeisenä tavoitteena on opiskelijoiden oppimisen edistäminen. Opetusmenetelmissä kannustetaan aktiiviseen opiskeluun, opiskeltavan tiedon itse rakentamiseen ja pohdintaan. Opettaja pyrkii oppimista edistävän ilmapiirin luomiseen tasavertaisessa suhteessa opiskelijoiden kanssa. Oppimislähtöinen opetustapa antaa opiskelijoille enemmän mahdollisuuksia opiskella itselleen sopivalla tavalla ja suunnata opiskeluaan itselleen tärkeään suuntaan. (Postareff, Lindblom-Ylänne & Nevgi, 2009.)

Opettajan tehtävänä on pyrkiä vahvistamaan opiskelijoiden syväsuuntautunutta lähestymistapaa, mikä käytännössä tarkoittaa opiskelijoiden motivointia oppimistavoitteiden saavuttamiseksi. Biggs ja Tang (2011) esittävät, että kaksi tekijää saa opiskelijat haluamaan oppia. Ensinnäkin asian tulee olla opiskelijalle tärkeä, sillä tulee olla jokin arvo. Toiseksi oppijan tulee voida odottaa menestymistä ryhtyessään oppimistehtävään.

Opettaja voi tukea syväsuuntautunutta lähestymistapaa opettamalla tavalla, joka tuo esille aiheeseen liittyvät rakenteet sekä opiskelijoiden aktiivisen vastareaktion esim. kyselemällä tai esittämällä ongelmia ratkais tavaksi tiedon selittämisen sijasta. Opetus tulisi myös rakentaa sen varaan, mitä opiskelijat jo osaavat. Tämä sisältää myös opiskelijoiden aiheeseen liittyvien harhaluulojen kohtaamisen ja hävittämisen. Opiskelijoilla tulee myös olla mahdollisuus tehdä virheitä ja oppia niistä. Lisäksi arviointimenetelmien on tuettava päämääriä ja oppimistavoitteita. Sen sijaan opettaminen asialistojen kautta, faktoihin perustuva arviointi, kyyninen asenne tai riittämättömän ajan antaminen tehtävien suorittamiseen kannustavat opiskelijoita pintasuuntautuneeseen lähestymistapaan. Trigwell, Prosser & Waterhouse (1999) mukaan opettajan opetustavalla on myös vaikutusta opiskelijoiden lähestymistapaan. Sisältö(opettaja)keskeisen opetustavan opettajien opiskelijat omaksuivat useammin pintasuuntauneen oppimistavan ja vastaavasti oppimis(opiskelija)lähtöisen opetustavan opettajien opiskelijat omaksuivat useammin syväsuuntauneen oppimistavan.

Selkeys ja ymmärrettävyys kaikessa opetukseen liittyvässä (niin opintojen rakenteessa kuin sisällössä) palvelevat kaikkia opiskelijoita. Opettaja voi myös pyrkiä rakentamaan oppimisympäristöjä, joissa syntyy kontakteja opiskelijoiden kesken. Nämä kontaktit antavat opiskelijoille sosiaalista tukea. Opettajan tulisi myös pystyä kertomaan selkeästi kurssin oppimistavoitteet, mikä lisää opiskelijan motivaatiota. Opettajan on hyvä lähteä liikkeelle helpommista lämmittelytehtävistä, koska onnistumisen kokemukset lisäävät opiskelijan minäpystyvyyden tunnetta ja tätä kautta ruokkivat opintojen sujuvuutta. Ryhmätyökurssilla opiskelijoilta voi varsinaisen ryhmätyön tuotoksen lisäksi pyytää aina reflektion ryhmän toiminnasta. Tällöin opettaja pystyy seuraamaan kunkin ryhmän toimintaa sekä ryhmädynamiikkaa.

Yliopisto-opetuksessa korostuu tutkimukseen perustuva opetus, mutta opetuksen ei tarvitse ainoastaan perustua tutkimustietoon vaan tutkimus voi myös olla kiinteä osa opetusta. Griffithsin (2004) mukaan opetus voi olla tutkimusvetoista, tutkimussuuntautunutta tai tutkimuspohjaista. Healey (2005) lisäsi vielä neljännen luokan, tutkimusohjattu. Mitä enemmän opiskelijoille tarjotaan mahdollisuuksia itse osallistua tutkimukseen, sitä motivoituneempia he ovat. Samalla opiskelijat tulevat luonnollisella tavalla osaksi tiedeyhteisöä.

Projektipohjainen yliopisto-opetus

Projektityöskentelyä opetusmenetelmänä pidetään usein kiinnostavana ja motivoivana, koska opiskelija pääsee soveltamaan teoreettista osaamistaan työelämän olosuhteita vastaavissa tehtävissä. Eteen tulevat haasteet, esimerkiksi oikeat tutkimusongelmat, kehittävät ongelmanratkaisutaitoja ja houkuttavat tiedon itsenäiseen hankintaan ja rakentamiseen. Ryhmissä tehtävät projektit edesauttavat työelämässä tarvittavan osaamisen, kuten ryhmä- ja projektityötaitojen kehittymistä. Menetelmän haasteena voi-

daan pitää sitä, että huomio kohdistuu helposti projektin lopputulokseen eikä siihen prosessiin, jolla tulos saavutetaan. Opiskelijoiden erilaiset lähtötiedot ja -taidot asettavat suuria vaatimuksia opettajan opiskelijoille antamalle ohjeistukselle ja ohjaamiselle. Projektitöissä avoimella tehtävänannolla voidaan lisätä opiskelijoiden kiinnostusta ja motivaatiota projektiaan kohtaan. Periaatteessa on mahdollista, että opiskelijat voivat asettaa itselleen omat tavoitteensa sen mukaan, mitä he haluavat tehdä ja oppia. Projektiaiheiden suunnittelussa on tärkeää valita aiheet niin, että ne tuovat tarpeeksi uutta opeteltavaa opiskelijoiden aikaisemmin oppimaan nähden.

Projektipohjaisella opetuksella on pyritty parantamaan sekä opiskelijoiden motivaatiota että heidän työelämässä tarvitsemiaan taitojaan, esimerkiksi ongelmanratkaisu- ja ryhmätyötaitoja. Suurimpia syitä projektipohjaisen opetuksen käyttöön esimerkiksi Iso-Britanniassa ovat olleet ensinnäkin teollisuudelta, hallitukselta ja muilta sidosryhmiltä tulleet toivomukset opetuksen uudistamisesta sen takaamiseksi, että insinööreiksi valmistuvilla on laajempi osaaminen ja kokemusta todellisten insinööri-ongelmien ratkaisemisesta (Graham 2010). Toiseksi tavoitteena on tehdä koulutusohjelmat houkuttelevimmiksi potentiaalisille hakijoille ja estää nykyisten opiskelijoiden opintojen keskeyttäminen.

Seuraavassa esitämme havaintoja pitkäjänteisestä projektipohjaisesta opetuksesta Aalborgin yliopistossa ja kirjoittajien omia kokemuksia projektipohjaisesta opetuksesta Aalto-yliopistossa. Lisäksi pohdimme kirjoittamisen ja tutkimukseen nivotun opetuksen osuutta opiskelijan oppimisprosessissa.

Projektipohjaiset koulutusohjelmat Aalborgissa

Tanskassa Aalborgin yliopisto on käyttänyt projekti- ja ongelmalähtöistä opetusta heti yliopiston perustamisesta lähtien vuodesta 1974 yliopiston kaikilla aloilla. Keskeisessä asemassa jokaisella lukukaudella on pitkäkestoinen ryhmässä tehtävä projekti, joka liittyy sen lukukauden teemaan. Projektityö vastaa vähintään 50 prosenttia lukukauden työmäärästä. Sen lisäksi opiskelijoilla on ohjelmassaan projektikursseja (noin 25 prosenttia lukukauden työmäärästä), jotka tukevat suoraan projektin tekemistä, sekä perinteisiä teoriakursseja, jotka eivät liity suoraan projektiin, mutta joilla opetetaan opiskeltavan alan perusteoriaa ja -käsitteitä. Opiskelijoiden arviointi perustuu projektitöiden ja teoriakurssien arviointiin. Projektit arvioidaan lukukauden lopussa. Arviointi perustuu projektista tehtyyn raporttiin ja sen suulliseen esittelytilaisuuteen, johon sisältyy myös keskustelua projektista. (Kolmos, Fink ja Krogh, 2004.)

Aalborgin yliopistosta valmistuneilla on tutkimuksen mukaan matalampi työttömyysprosentti kuin mitä Tanskassa on keskimäärin. Työnantajat kertoivat heille tehdyissä kyselyissä, että heidän mielestään Aalborgin yliopistosta ja perinteisistä yliopistoista valmistuneet täydentävät työpai-

kalla toisiaan. Monille opiskelijoille projektilähtöinen opetus onkin ollut tärkeä syy hakea Aalborgin yliopistoon. (Kolmos, Fink ja Krogh, 2004.)

Vaikka projektilähtöistä opetusta on Aalborgissa pidetty yleisesti onnistuneena, on opetusmenetelmässä havaittu myös haasteita. Projektiaiheiden suunnittelussa on tärkeää valita aiheet niin, että ne tuovat tarpeeksi uutta opeteltavaa opiskelijoiden aikaisemmin oppimaan nähden. Ne opiskelijat, joilla oli työn ja muun elämäntilanteen vuoksi vain vähän aikaa käytössään, käyttivät käytännössä kaiken opiskeluun käytettävissä olevan ajan projektitöihin. Heille ei jäänyt teoriakursseille aikaa juuri lainkaan, eikä niiden suorittaminen onnistunut. Koska Aalto-yliopiston opiskelijoista suuri osa käy töissä lukukausien aikana, on hyvin mahdollista, että tämä ongelma esiintyisi myös Aalto-yliopistossa, jos ottaisimme käyttöön laajemmin projektilähtöisiä opetusmenetelmiä. Eri opetusmuotojen aikataulujen yhteensovittaminen on muutenkin osoittautunut ongelmalliseksi. Muilla kursseilla jokin asia saatetaan esittää liian aikaisin siihen nähden, koska sitä tarvitaan projektissa. Monet opettajat ovat kokeneet myös arvioinnin ja etenkin sen tasapuolisuuden haastavaksi. (Kolmos et al. 2004.)

Kokemuksia projektipohjaisesta opetuksesta Aalto-yliopistossa

Projektipohjainen opetus on paljon käytetty menetelmä Aalto-yliopistossa mekatroniikan opetuksessa, jossa erityisenä haasteena on yhdistää eri tieteenalojen osaamista. Tutkimusten mukaan kokemukset vastaavissa tapauksissa ovat yleensä olleet hyviä. Opiskelijat ovat olleet innostuneita, vaikka työmäärä on usein ylittänyt odotukset (Sarik & Kymissis, 2010). Erilaisten rakentelualustojen käyttö (Oliver & Haim, 2009; Alers & Hu, 2009; Sarik & Kymissis, 2010) innostaa opiskelijoita kokeilemaan uusia asioita ja kehittämään laitteistoja edelleen. Rakentelualustojen avulla opetusta on voitu myös siirtää ulos luokkahuoneista ja jopa onnistuttu vähentämään opetushenkilöstön työmäärää. Projektityöskentelyn kautta opiskelijat saavuttavat paremman ymmärryksen insinöörityön käytännöistä sekä oppivat kriittistä ajattelua ja strategioita ongelmanratkaisuun (Habash; Suurtamm & Necsulescu, 2011).

Opetuksen ja tutkimuksen yhdistämistä on kokeiltu projektiurssilla, jossa opiskelijaryhmien tavoitteena on suunnitella ja rakentaa tutkimuslaite sekä suorittaa siihen liittyvää tutkimusta. Perinteisen loppuraportin asemesta ryhmät laativat työstään tieteellisen artikkelin. Palautteen mukaan tällaisesta projektityöskentelystä on enimmäkseen pidetty, koska todellisissa projekteissa tulee helposti esiin sellaisia ongelmia, jotka teoreettisessa tarkastelussa jäisivät huomaamatta. Samalla projektitoiminta ja projektityön vaiheet tulevat tutuiksi. Toimiva lopputulos koetaan palkitsevana. Toisaalta pitkissä ja haastavissa projekteissa on vaikeaa ennalta arvioida niiden kuormittavuutta. Motivoituneet opiskelijat ylittävät myös helposti suunnitellun työmäärän. Onkin tärkeää suunnitella ohjaustoimenpiteet siten, että ne tukevat projektien etenemistä ja systemaattis-

ta työskentelytapaa. Tieteellisen artikkelin laatiminen ja konferenssiin osallistuminen saivat myönteistä palautetta opiskelijoilta. Konferenssia pidettiin opettavaisena monella tasolla vaikka esitysten aiheet eivät olisi olleet edes täysin omalta alalta. Ennen kaikkea kokemusta pidettiin mieleenpainuvana. Tällä voi olla suuri merkitys opiskelijoiden ottamisessa osaksi tiedeyhteisöä ja tulevien tutkijoiden houkuttelemisessa.

Ongelmalähtöisessä oppimisessa (*problem based learning, PBL*) opiskelijaryhmät ratkovat opettajien heille valmistelemia ongelmia annetun virikemateriaalin pohjalta. Menetelmää on käytetty Aalto-yliopistossa esimerkiksi avaruustekniikan lisensiaattikursseilla. Koska PBL vaatii tavanomaista luentokurssia enemmän aktiivisuutta ja sitoutumista, osa opiskelijoista kokee sen työläänä. Suurin osa kuitenkin oivaltaa menetelmän hyödyt ja kokee oppineensa tavallista enemmän sekä kurssin aiheesta että yksilö- ja ryhmätyöskentelystä. Opettajalta PBL vaatii huolellista paneutumista esitettäviin ongelmiin sekä ryhmän työskentelyn tarkkaa seuraamista.

Kirjoittaminen oppimisen syventäjänä

Kirjoittaminen pakottaa meidät miettimään, mikä on väitettyä tietoa ja mikä todellista tietoa (Kuhn, 1989). Sama asia on keskeisessä roolissa myös tieteellisessä ajattelussa. Opiskelijat valitsevat oppimistapansa usein arviointimenetelmän perusteella (esim. Scouller, 1998; Thomas & Bain, 1984). Scouller (1998) osoittaa, että opiskelijat valitsivat todennäköisemmin pintaoppimisstrategioita, kun kurssia arvioitiin monivalintatehtävillä, ja syväoppimisstrategioita, kun kurssi arvioitiin esseiden perusteella. Kursseilleet mahdollistavat syvemmän oppimisen, koska ne vaativat enemmän kognitiivista prosessointia opiskelijan päässä.

Toinen mielenkiintoinen tulos on se, että esseekysymykset itse kokeesakaan eivät näytä vielä ohjaavan opiskelijaa syväoppimiseen. Koe itsessään saattaa ohjata opiskelijaa asioiden pintaoppimiseen niin, että he pystyisivät vastaamaan mahdollisimman hyvin esseekysymyksiin (Entwistle, Entwistle & Tait, 1993). Perinteisiin kokeisiin valmistautuminen sellaisenaan ei siis näyttäisi tukevan opiskelijoiden asioiden syvää sisäistämistä ja tätä kautta asiantuntijuuden kasvattamista. Oppimisen näkökulmasta onkin hyödyllisempää harjoittaa omaa ajatteluaan esimerkiksi kirjoittamisen avulla jo kurssin aikana eikä pelkästään arviointivaiheessa. Jotkut opiskelijat saattavat pystyä kehittämään tehokkaita syväoppimisstrategioita kokeisiin valmistautuessaan, mutta valtaosa opiskelijoista ei tähän pysty (Tynjälä, Mason & Lonka, 2001, 43).

Opiskelijoiden ajatuksia opetuksesta, motivaatiosta ja ohjauksesta aalto-yliopistossa

Tähän kappaleeseen on koottu opiskelijoiden kokemuksia opetuksesta, motivaatiosta ja ohjauksesta Aalto-yliopistossa. Yliopisto-opetukseen kohdistuvia odotuksia selvitettiin haastattelemalla 40 hakijaa, jotka osallistuivat keväällä 2012 tekniikan alojen yhteishaun kemian pääsykokeeseen Otaniemessä. Opiskelijoiden opiskelumotivaatiota ja siihen vaikuttavia tekijöitä kartoitettiin kyselytutkimuksella kirjoittajien opettamilla kursseilla. Motivaation lisäksi opiskelijoiden kokemuksia ohjauksesta selvitettiin haastattelemalla koulutusohjelmamuutoksen kokeneita opiskelijoita Puunjalostustekniikan laitoksella. Opiskelijoiden kokemuksia projekti- ja ongelmalähtöisestä opetuksesta koottiin kolmen eri kurssin kurssipalautteista.

Aalto-yliopistoon hakevien ajatuksia yliopisto-opiskelusta

Haastateltavina oli kevään 2012 kemian pääsykokeisiin osallistuvia hakijoita. Haastattelut olivat vapaamuotoisia, mutta niissä käytiin läpi seuraavat asiat: onko hakija aikaisemmin opiskellut yliopistossa tai korkeakoulussa, miten lukio-opiskelu hakijan mielestä eroaa yliopisto-opiskelusta, mitä hakija odottaa yliopisto-opiskelulta, millä perusteella hakija valitsi haku-kohteensa ja minkälaisen opetuksen hakija kokee motivoivaksi.

Hakukohteen valintaan vaikuttaneissa tekijöissä nousi esille aiheen kiinnostavuus, ”lempiaine”, ”tykkää aiheesta”. Myös strategista ajattelua oli havaittavissa eli haetaan varmuuden vuoksi myös helpompiin kohteisiin, ”varakohteisiin”, jollaisena kemiaakin pidettiin matkalla lääketieteen opintoihin.

Lukio-opiskeluun verrattuna yliopisto-opiskelun odotetaan olevan haastavaa ja vaikeampaa, mutta myös mielenkiintoisempaa, koska yliopistossa ”voi opiskella sitä mikä kiinnostaa” ja voi opiskella ”oikeita juttuja”. Opiskelu nähdään itsenäisenä ja omatoimisenä sekä vapaana, koska ”ei tarvitse aina olla paikalla kaikilla tyhjämpäiväisillä tunneilla” ja ”saa edetä omaan tahtiin”. Yliopisto-opiskelun odotetaan ”opettavan vastuuta”. Myös kansainvälisyyttä ja opetusta englanniksi odotetaan olevan enemmän kuin lukiossa.

Hakijoita motivoi se, että on omalla alalla ja tietää, mitä haluaa. Myös tiedon hyödyllisyys työelämää silmällä pitäen motivoi. Kiinnostus opiskeltavaan aiheeseen on tärkeää. Jos ensimmäisellä hakukerralla ei onnistu, ”voi odottaa muutaman vuoden pääsyä omalle alalle”. Myös onnistumiset, haasteet, oman osaamisen kehittäminen ja vapaus motivoivat. Opiskelijaelämää ja yhteisöä pidetään tärkeänä osana opiskelua. Motivaatiota puolestaan murentaa se, jos tulee tunne, että ”ei pärjää eikä ymmärrä”.

Hyvään opetukseen kuuluu vastaajien mukaan hyvä ilmapiiri, kaverillinen opettaja, selkeät käytännön esimerkit ja teorian ja käytännön oikea suhde. Erityisesti vaihtelua opetusmenetelmissä ja -tavoissa pidettiin tär-

keinä. Huono opetus on monotonista, puuduttavaa ja tylsää. Se koostuu pelkästään luennoinnista ja ulkoa opettelusta. Hyvä opettaja on persoonallinen, innostunut, kannustava, selkeä, auttava ja kärsivällinen. Hän osaa opettaa, tuo uutta näkemystä asioihin ja ennen kaikkea huolehtii siitä, että kaikilla on mahdollisuus oppia.

Opiskelijoiden ajatuksia opiskelusta ja motivaatiosta

Motivaatiokysely tehtiin neljällä kurssilla, kolmessa Aalto-yliopiston korkeakoulussa (ENG, SCI ja BIZ). Kyselyt toteutettiin joko luentojen yhteydessä tai internet-kyselynä. Pieniä yksityiskohtia lukuun ottamatta eri kursseilla jaettiin samanlainen kyselylomake. Vastaajia oli yhteensä 184, ja heistä valtaosa oli kandidaattitutkinnon suorittajia. Lisäksi vastaavat asiat käytiin läpi haastattelumuodossa 14 Puunjalostustekniikan laitoksen opiskelijan kanssa. Opiskelijat vastasivat omin sanoin motivaatioon ja siihen vaikuttaviin tekijöihin liittyviin kysymyksiin.

Opiskelijoiden mukaan kurssin tekee innostavaksi oma kiinnostus aiheeseen, aiheen hyödyllisyys työelämän kannalta, käytännön esimerkit ja yhteistyö yritysten kanssa. Myös kurssilla käytetyt menetelmät (esimerkiksi sopivat harjoitustehtävät tai mielekkäät projektityöt) ja hyvä tai aiheesta innostunut luennoitsija tekivät kurssin innostavaksi. Oman kiinnostuksen merkityksestä kertoo myös se, että eri vastaajat saattoivat mainita saman kurssin esimerkkinä joko erityisen innostavasta tai latistavasta kurssista.

Kurssia pidetään vastausten perusteella latistavana, jos se on liian vaativa ja aikaa vievä tai jos opetus ja kurssin käytännön järjestelyt on huonosti toteutettu. Kurssi koetaan latistavana myös silloin, jos sitä ei nähdä hyödyllisenä oman ammattiuran kannalta tai se ei ole aiheeltaan kiinnostava.

Omaan opiskelumotivaatioon vaikuttavina tekijöinä nousi esiin hyvin samankaltaisia asioita kuin innostavien kurssien osaltakin. Näitä olivat etenkin kurssin kiinnostavuus sekä hyödyllisyys työelämän kannalta. Menestymistä ja onnistumisen kokemuksia pidettiin myös hyvin tärkeinä. Väsymys ja ajan puute puolestaan heikensivät motivaatiota. Opettajan innostus aiheeseen ja käytetyt opetusmenetelmät nousivat niin ikään esiin motivaatioon vaikuttavina tekijöinä samoin kuin kaverit ja vertaistuki.

Motivaatiota tukevin tekijöinä tuotiin esiin sekä opiskeluympäristöön että opiskelijaan itseensä liittyviä tekijöitä. Tutkintorakenteisiin ja kurssien aikataulutukseen kaivataan selkeyttä ja opintojen suunnitteluun valinnan vapautta ja kunnollista ohjausta. Teorian ja käytännön mielekäs yhdistäminen näyttäisi olevan yksi selkeä opiskelumotivaatiota tukeva tekijä. Teorian lisäksi kaivataan käytännöllisiä harjoitustöitä esim. ryhmätyönä tehtäviä laajoja projektitöitä. Opetushenkilökunnan asenteella opetukseen ja opiskelijoihin on merkittävä vaikutus opiskelijan motivaation kannalta. Innostuneisuus tarttuu, kun taas liian suuret vaatimukset tai opiskelijoiden pitäminen tyhminä alentaa motivaatiota.

Opiskelijoiden kokemuksia projektityöskentelystä mekatroniikassa

Mekatroniikan harjoitustyö -kurssilla kysyttiin ennen kurssin aloitusta opiskelijoilta heidän omaa käsitystään osaamisestaan eri osa-alueilla sekä sitä, miten tärkeänä he pitävät ko. osa-alueita tulevien opintojensa tai työelämän kannalta. Mielenkiintoista vastauksissa oli se, että ryhmä- ja projektityösaaminen koettiin sekä paremmin hallituksi että myös tärkeämmäksi kuin varsinainen alaan liittyvä asiasisältö.

Samassa kyselyssä tiedusteltiin myös tekijöitä, jotka motivoivat opiskelijoita. Esiin nousivat mm. tiedonhalu ja mahdollisuus opitun soveltamiseen työtehtävissä, kiinnostus asiaan, kehityksessä mukana pysyminen, paremman tulevaisuuden tavoittelu, hyvä työpaikka, halu ymmärtää miten asiat toimivat, uteliaisuus sekä halu parantaa maailmaa.

Projektilähtöisen, ryhmissä tapahtuvan opetuksen hyvinä puolina vastauksissa nähtiin ryhmässä työskentely ja mahdollisuus saada tukea muilta opiskelijoilta, työelämän tehtävien kaltainen lähestymistapa ja ajattelun monipuolistuminen. Myös käytännöllisyys teoreettisten opintojen vastapainona nähtiin hyvänä. Useiden vastaajien mielestä tekemällä oppiminen on hauskaa ja motivoivaa ja todellisten haasteiden selvittäminen opettavasta. Tähän vaikuttavat mm. mahdollisuudet tehdä itse sekä nähdä työn tulos ja tuloksen kehittyminen. Suurimpina haasteina pidettiin suuria ryhmäkokoja ja sitä, että kaikilla ryhmän jäsenillä ei ole yhteistä tavoitetta.

Jälkeenpäin saadun palautteen mukaan projekteissa on opittu asiasisällön lisäksi myös ajan hallintaa, tiedon itsenäistä etsimistä ja selvittämistä, käytännön työskentelytaitoja ja ryhmätyötaitoja.

Opiskelijoiden kokemuksia avaruustekniikan PBL-kursseilta

Avaruustekniikan PBL-muotoisille (ongelmalähtöinen oppiminen) lisen-siaattikursseille on tyypillisesti osallistunut noin kymmenen opiskelijaa, joista on muodostettu kaksi projektityöryhmää. Lukukauden aikana työryhmät ovat tutkineet useaa erillistä tutkimusongelmaa, jotka ovat muodostaneet kokonaisuuden, josta on tehty loppuraportti ja -esitys. Kurssipalautteen mukaan opiskelijat tuntevat jakautuvan kahteen ryhmään. Pieni osa opiskelijoista ei nähnyt tai ymmärtänyt menetelmän hyötyjä ja koki sen itselleen hyödyttömänä. On myös mahdollista, että menetelmä ei istunut tapaan, jolla nämä opiskelijat lähestyivät oppimista. Toisaalta on ollut havaittavissa, että negatiivisimmat kommentit tulivat niiltä opiskelijoilta, joilla oli jo aiheeseen vankka pohja. Voi olla, että tavanomainen luentokurssikin samasta aiheesta olisi ollut heidän mielestään ajanhukkaa. Lisen-siaattikursseilla haasteena on myös se, että monet opiskelijat ovat jo töissä ja kiireisiä.

Suurin osa opiskelijoista oli kuitenkin erittäin innostunut päästessään itse hakemaan tietoa ja vaikuttamaan omaan ja ryhmänsä etenemiseen. Palautteen mukaan useimmat opiskelijat arvostivat saamiaan ryhmätyötaitoja ja olivat lisäksi pitäneet ryhmässä työskentelyä motivoivana ja

hauskana. Tällainen ”yhdessä tekemisen meininki” on usein selvästi kuvastunut ryhmien lopputöiden esityksissä, jotka ovat olleet myös opettajille palkitsevia seurata. Useimmat myös mainitsivat oppineensa kurssin aiheesta enemmän ja syvällisemmin kuin tavanomaisilla luentokursseilla yleensä.

Opiskelijoiden kokemuksia poikkitieteellisestä projektityöskentelystä ryhmässä

Integroidut puiset sisäpinnat -kurssilla opiskelijat perehtyivät puumateriaalin toiminnallisiin ominaisuuksiin ja pohtivat ryhmässä käyttökohteita, joissa näitä ominaisuuksia voitaisiin hyödyntää. Suurin osa kurssin osallistujista oli vuoden mittaisen puuarkkitehtuuriohjelman opiskelijoita eri maista. Lisäksi kurssilla oli puunjalostustekniikan, rakennustekniikan ja arkkitehtuurin tutkinto-opiskelijoita ja vaihto-opiskelijoita. Kurssiin kuuluvaan projektityöhön osallistui 20 opiskelijaa, jotka täyttivät kurssin alussa esitietokyselyn. Kyselyssä heitä pyydettiin kertomaan esimerkki hyvästä ryhmätyökokemuksesta sekä kuvaamaan, mikä aiemmissa ryhmätöissä on ollut haastavaa. Kaikilla kurssin opiskelijoilla oli aiempaa kokemusta ryhmätöistä. Kuvaukset onnistumisista liittyivät oppimiseen muilta ryhmän jäseniltä ja onnistumiseen työn ja ideoiden jakamisessa ja toisten ideoiden kuuntelemisessa ja arvostamisessa. Haasteita olivat aiheuttaneet erilaisten näkökulmien ja persoonien yhteensovittaminen.

Useat ryhmät kuvasivat kurssin päätyttyä, että projektin käyntiin saaminen oli hidasta. Tämän ei suoraan sanottu johtuvan erilaisista taustoista, mutta useampi opiskelija mainitsi, että saman koulutusohjelman opiskelijan kanssa työskentely oli helpompaa. Vapautta valita projektityön aihe pidettiin hyvänä, mutta samalla todettiin, että tiiviimpi ohjaus alkuvaiheessa voisi nopeuttaa työskentelyä. Vapauden todettiin kuitenkin kasvattaneen kiinnostusta ja motivaatiota projektityön tekemiseen.

Koulutusohjelmamuutoksen myllerryks Puunjalostustekniikan laitoksella

Puunjalostustekniikan koulutusohjelman viimeinen vuosikurssi aloitti opintonsa syksyllä 2009. Syksyn 2010 sisäänotto oli uudistettuun biotuotetekniikan koulutusohjelmaan. Vuonna 2009 aloittaneet joutuivat valintatilanteen eteen uuden koulutusohjelman alkaessa: jatkaako vanhassa koulutusohjelmassa vai vaihtaako uuteen. Koulutusohjelmauudistus oli perinpohjainen ja sen myötä muuttuivat sekä pääaine- että perusopinnot.

Monella tavalla vastaavan myllerryksen edessä ovat kaikissa Aallon koulutusohjelmissa vuosina 2011 ja 2012 opintonsa aloittaneet, kun uudistettu kandidaattikoulutus alkaa syksyllä 2013. Keväällä 2012 haastateltiin 14 puunjalostustekniikan laitoksen opiskelijaa heidän koulutusohjelmamuutokseen liittyvien kokemustensa selvittämiseksi. Valtaosa haastateltavista oli aloittanut opintonsa joko vuonna 2008 tai 2009 eli he edustivat viimeisiä puunjalostustekniikan vuosikursseja.

Lähes kaikki haastateltavat kokivat, että he eivät olleet juurikaan saaneet ohjausta opintojensa aikana. Ainut opiskelijoiden mainitsema virallinen ohjaustilanne, johon he olivat törmänneet, oli koulutusohjelman johdantokurssiin kuuluva tapaaminen opiskelijaopintoneuvojan kanssa HOPSiin liittyen. Merkittävänä opintoihin liittyvinä tiedonlähteinä mainittiin toiset opiskelijat sekä omalta että vanhemmilta vuosikursseilta. Kenelläkään haastatelluista ei ollut omakohtaista kokemusta opettaja-tuutoroinnista, mutta kaikki pitivät sitä konseptin kuultuaan hyödyllisenä erityisesti pää- ja sivuaineiden valinnan kannalta ja arvelivat, että olisivat osallistuneet toimintaan, jos sitä olisi heille fuksina tarjottu. Opintohallinnon henkilökunta oli suurimmalle osalle haastatelluista vieras opiskelijaopintoneuvojaa lukuun ottamatta. Opiskelijaopintoneuvojan rooli koettiin kuitenkin enemmän tekniseksi neuvonantajaksi lomakekysymyksissä ja muissa käytännön opintoasioissa kuin näkemystä omaavaksi keskustelukumppaniksi tärkeisiin opiskeluun liittyvissä valinnoissa.

Motivaatiota kasvattavina tekijöinä mainittiin usein oman alan opintojen alkaminen teoreettisten alkuopintojen jälkeen. Koetut onnistumiset mainittiin myös motivaatiota lisäävänä tekijänä. Jotkut mainitsivat onnistumisen kokemuksena vaikean kurssin läpäisemisen kovalla työllä, vaikka arvosana ei ollutkaan erinomainen, kun taas joillekin onnistuminen tarkoitti erityisen hyvää arvosanaa tai positiivista palautetta opettajalta.

Koulutusohjelman vaihtamista harkinneet opiskelijat kertoivat etseenä aktiivisesti tietoa mm. kurssikorvaavuuksista, mutta kokivat tiedonsaannin vaikeaksi. Vanhojen opintojen korvaamista uusilla opintojaksoilla mietitään uuden tutkintorakenteen tai -ohjelman valmisteluvaiheessa, mutta päätöksillä ei yleensä ole yhtä vaativia takarajoja kuin uuden ohjelman käynnistämiseen liittyvillä päätöksillä. Toisaalta kaikkia mahdollisia korvaavuskysymyksiä ei käytännössä edes voida ennalta määrittellä, koska opiskelijoilla on niin paljon valinnanmahdollisuuksia ja erilaiset poikkeukset, kuten henkilökohtaiset moduulit ovat mahdollisia. Opiskelijoille pitää olla selvää, miten he tavoittavat opintohallinnon henkilökunnan.

Johtopäätökset

Motivaatio on merkittävä oppimisen edellytys. Motivaation käsite on laaja ja moniselitteinen. Vaikka opiskelumotivaatio on lähtöisin opiskelijasta itsestään, voidaan opiskeluympäristöllä ja opetusmenetelmillä vaikuttaa opiskelijan motivaatiotekijöihin ja tukea opiskelijaa opintojen eri vaiheissa. Opettajan innostus opetettavaan aiheeseen välittyy opiskelijalle, mikä osaltaan tukee opiskelijan oppimista. Kurssin oppimistavoitteiden liittäminen työelämässä tarvittaviin taitoihin tai opiskelijan omiin kiinnostuksen kohteisiin auttaa opiskelijaa motivoimaan itseään. Myös riittävät lähtötiedot ovat edellytys työskentelykiinnostuksen kehittymiselle.

Jatkossa olisi aiheellista tutkia tarkemmin erityisesti niitä opiskelijoita, joilta motivaatio on täysin kateissa. Yleisessä keskustelussa puhutaan monesti ensimmäisten opiskeluvuosien tärkeydestä koko opintopolun sujuvuutta muovaavana tekijänä. Opinto-ongelmat voivat kuitenkin nousta esiin milloin tahansa. Olisikin tärkeätä ymmärtää entistä laajemmin opintoja hidastavia riskitekijöitä sekä niitä keinoja, joilla näitä riskitekijöitä voidaan hallita. Opintojen sujumisen kannalta opettajan olisi tärkeää mahdollistaa onnistumisen kokemuksia kaikille opiskelijaryhmille ja luoda edellytyksiä opiskelijoiden minäpystyvyyden kokemuksen vahvistumiselle.

Opiskelumotivaation tukeminen alkaa jo opetussuunnitelman tasolta. Opetussuunnitelmatasolla tulee varmistaa, että kurssien kuormittavuudet ja opintopolut on suunniteltu siten, että opinnot on mahdollista suorittaa aikataulussaan. Tutkinnon tulee näyttäytyä opiskelijalle mielekkäänä, loogisena ja motivoivana kokonaisuutena, mikä antaa eväitä niin tutkijaksi kasvamiselle kuin yliopiston ulkopuolelle työllistymiseenkin. Opetussuunnitelma ohjaa ja tukee opettajaa opetuksen linjakkaassa toteutuksessa. Opetusohjelmien arvioinnissa ja kehittämisessä on tärkeää hyödyntää koulutusohjelmien alumneja, joilla on omakohtaista kokemusta kyseisestä tutkinnosta kokonaisuutena.

Opetusmenetelmät, jotka tukevat oppimiskeskeisyyttä, syväoppimista ja opiskelijan asiantuntijuuden kehittymistä, herättävät ja ylläpitävät opiskelijoiden opiskelumotivaatiota. Tutkimusten ja omien kokemustemme mukaan projektipohjainen opetus on opiskelijoita motivoivaa ja innostavaa etenkin silloin, kun aiheet liittyvät tutkimukseen tai työelämään. Motivaatio kasvaa sitä enemmän, mitä enemmän opiskelijoille annetaan valtaa ja vastuuta työskentelystään. Projektipohjainen opetus vaatii kuitenkin runsaasti resursseja niin henkilöstön, tilojen kuin laitteistojenkin osalta. Tämän vuoksi on tärkeää lisätä yhteistyötä kurssien toteutuksessa ja ottaa ohjaukseen mukaan alan asiantuntijoita. Useat samanaikaiset projektityöt voivat käydä liian kuormittaviksi opiskelijoille. Tämä edellyttää projektikurssien huolellista aikataulutusta opetusohjelmaa suunniteltaessa.

Projektioppimiseen sisältyy usein myös kirjoittamista ja raportointia, ja kirjoittaminen voidaan nähdä yhtenä oppimista edistävänä ja syventävänä menetelmänä. Esimerkiksi oppimispäiväkirjojen ja -portfolioiden laatimisen yhteydessä opiskelija tulee tietoiseksi paitsi opituista asioista myös omasta oppimisen prosessistaan. Kirjoittamisen merkitys korostuu erityisesti silloin, kun opiskelijat otetaan projektioppimisen yhteydessä mukaan tutkimuksen tekemiseen ja tutkimusraporttien laatimiseen.

Oman opetuksen ja opiskelijoiden oppimisprosessien tutkimisen tulisi olla olennainen osa opetuksen kehittämistä. Minimissään tämän tulisi merkitä kurssipalautteen keräämistä ja sen hyödyntämistä opetuksen suunnittelussa. Perinteisen kurssin jälkeen kerättävän kokonaispalautteen ohella palautetta kannattaa kerätä jo kurssin aikana, jotta voidaan tarttua oikea-aikaisesti mahdollisiin oppimiseen ja motivaatioon liittyviin ongelmiin. Palautteiden yhteenvedot ja niiden analysointi olisi syytä myös dokumentoida kirjallisesti, jotta kehitystyön jatkuvuus voidaan turvata myös

opetushenkilökunnan vaihtuessa. Joskus on myös aiheellista tehdä palautekyselyjä yksityiskohtaisempia tai syvällisempiä opiskelijahaastatteluja, jolloin opettaja oppii ymmärtämään opiskelijoiden yksilöllisiä lähestymistapoja oppimiseen. Palautteiden ja haastattelujen lisäksi opiskelijoita kannattaa myös ottaa mukaan konkreettisemmin opetusympäristöjen ja -menetelmien kehittämiseen. Opetuksen kehittämisessä kannattaa myös hyödyntää aikaisempaa pedagogista tutkimustietoa.

Kiitokset

Kiitämme ohjaajaamme Maija Lampista luotsauksesta ja kommenteista Opettaja kehittäjänä -vuotemme aikana. Kiitämme myös opintopsykologi Kari Peltolaa ajatuksia herättävästä keskustelusta sekä kurssiellemme osallistuneita opiskelijoita palautteesta ja kehitysehdotuksista.

Lähteet

- Alers, S. & Hu, J. 2009. AdMoVeo: A Robotic Platform for Teaching Creative Programming to Designers, In Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development. 4th International Conference on E-Learning and Games, Edutainment 2009, Banff, Canada, August 9–11, 2009. Proceedings, Editors: Maiga Chang, Rita Kuo, Kinshuk, Gwo-Dong Chen, Michitaka Hirose.
- Alexander, P.A., Jetton, T. L. & Kulikowich, J.M. 1995. Interrelationship of knowledge, interest, and recall: Assessing a model of domain learning. *Journal of Educational Psychology* 87, 559–575.
- Annala, J. & Mäkinen, M. 2011. ”Korkeakoulutuksen opetussuunnitelma tulkintojen kohteena”, Teoksessa M. Mäkinen, V. Korhonen, J. Annala, P. Kalli, P. Svärd ja V.-M. Värri (Toim.) *Korkeajännityksiä – Kohti osallisuutta luovaa korkeakoulutusta*. Tampere: Tampere University Press.
- Bandura, A. 1977. Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review* (84) 2.
- Barnett, R. & Coate, K. 2005. *Engaging the Curriculum in Higher Education*. Lontoo: Open University Press.
- Biggs, J. 1987. *Student approaches to learning and studying*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Biggs, J. & Tang, C. 2011. *Teaching for Quality Learning at University: What the Student does*. Glasgow: Society for Research Into Higher Education & Open University Press. ISBN 13: 978-0-33-524275-7.
- Carleton College, Science Education Resource Center. 2012. Self-efficacy: helping students believe in themselves. Viitattu 16.11.2012. <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/affective/efficacy.htm>.
- Deci, E. L. 1992. The relation of interest to the motivation of behaviour: A self-determination theory perspective. Teoksessa A. K. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Toim.) *The role of interest in learning and development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 43–70.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. 1985. *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.

- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (Toim.) 2002. Handbook of self-determination research. New York: University of Rochester Press.
- Entwistle N., Entwistle, A. & Tait, H. 1993. Academic understanding and contexts to enhance it: A perspective from research on student learning. Teoksessa T. Duffy, J. Lowyck & D. Jonassen (Toim.) Designing environments for constructive learning. Berlin: Springer, 331–357.
- Entwistle, N., & Peterson E. R. 2004. Conceptions of Learning and Knowledge in Higher Education: Relationships with Study Behaviour and Influences of Learning Environments. International Journal of Educational Research 41, 407–428.
- Graham, R. 2010. UK Approaches to Engineering Project-Based Learning, Bernard M. Gordon-MIT Engineering Leadership Program. <http://web.mit.edu/gordonelp/ukpjbwhitepaper2010.pdf>
- Griffiths, R. 2004. Knowledge production and the research–teaching nexus: the case of the built environment disciplines. Studies in Higher Education 29(6).
- Habash, R. W. Y, Suurtamm, C. & Neculescu, D. 2011. Mechatronics Learning Studio: From ”Play and Learn” to Industry-Inspired Green Energy Applications. IEEE Transactions on Education 54(4).
- Hautio, M. 2012. Minäpystyvyyden kasvattaminen AMK-opinnäytetyöprosessissa. Hämeen ammatillinen korkeakoulu: Ammatillinen opettajakoulutus, 7.
- Healey, M. 2005. Linking research and teaching: exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning. Teoksessa R. Barnett (Toim.) Reshaping the University: New Relationships between Research, Scholarship and Teaching. McGraw Hill / Open University Press, 67–78.
- Hofer, M. 2010. Adolescents’ development of individual interests: A product of multiple goal regulation? Educational Psychologist 45, 149–166.
- Karjalainen, A. (Toim.) 2003. Akateeminen opetussuunnitelmatyö. Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissyksikkö. Viitattu 16.11.2012. <http://www.oulu.fi/w5w/tyokalut/kirjallisuus.html>.
- Karjalainen, A. (Toim.) 2007. Akateeminen opetussuunnitelmatyö. Oulun Yliopisto. Opetuksen kehittämissyksikkö.
- Kattilakoski, E. 2007. Yliopisto-opiskelijoiden opiskelumotivaatio ja sen edistäminen. Pro gradu tutkielma, Tampereen yliopisto.
- Kolmos, A, Fink, F. K. & Krogh, L. (Toim.) 2004. The Aalborg PBL Model. Aalborg: Aalborg University Press.
- Kuhn, D. 1989. Children and adults are intuitive scientists. Psychological Review 96, 674–689.
- Kujala, J. 2009. Opiskelukykyä ja yhteisöllisyyttä. Opiskelukyvyn edistämisen suositukset yliopistoille. Helsinki: Art-print.
- Kuparinen, A. 2012. Phuksikysely. Kevät 2012 ja loppuraportti 2011–12. Lukuvuosi 2011–2012. Aalto Yliopisto. Insinööritieteiden korkeakoulu.
- Kurri, E. 2006. Opintojen pitkittymisen dilemma. Tutkimus opintojen sujumattomuustekijöistä yliopistoissa ja niihin vaikuttamisen keinoista. Helsinki: Opiskelijajärjestöjen tutkimussäätiö Otus ry.
- Lord, B. & Robertson, J. 2006. Students’ experiences of learning in a third-year management accounting class: Evidence from New Zealand. Accounting Education: An International Journal 15(1), 41–59.

- Lähteenoja, S. 2010. Uusien opiskelijoiden integroituminen yliopistoon. Sosiaalipsykologinen näkökulma Helsingin yliopiston valtiotieteellisen tiedekunnan väitöskirja.
- Marton F. & Säljö, R. 1976. On qualitative differences in learning: I – outcome and process. *British Journal of Educational Psychology* 46(1), 4–11.
- Mikkonen, J. 2012. Interest in university studies – Its role and relation to other motivational variables. Väitöskirja. University of Helsinki, Faculty of Behavioural Sciences. *Studies in Educational Sciences* 243.
- OECD 2012. Education at a Glance 2012: OECD Indicators, OECD Publishing. Viitattu 16.12.2012. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2012-en>
- Oliver, J. P. & Haim, F. 2009. Lab at Home: Hardware Kits for a Digital Design Lab. *IEEE Transactions on Education* 52(1).
- Parpala, A., Lindblom-Ylänne, S., Komulainen, E., Litmanen, T. & Hirsto, L. 2010. Students' approaches to learning and their experiences of the teaching-learning environment in different disciplines. *British Journal of Educational Psychology* 80, 269–282.
- Partanen, A. 2011. Kyllä minä tästä selviän. Aikuisopiskelijat koulutustarinnansa kertojina ja koulutuksellisen minäpystyvyytensä rakentajina. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.
- Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S. & Nevgi, A. 2009. Yliopisto-opettajien opetukselliset lähestymistavat ja yliopistopedagogisen koulutuksen vaikuttavuus. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (Toim.) *Yliopisto-opettajan käsikirja*. Helsinki: WSOY Pro.
- Rautopuro J. & Korhonen V. 2011. Yliopisto-opintojen keskeyttämisriski ja opintoihin kiinnittymisen ongelmat. Teoksessa M. Mäkinen, V. Korhonen, J. Annala, P. Kalli, P. Svärd & V.-M. Värri (Toim.) *Korkeajännityksiä – Kohti osallisuutta luovaa korkeakoulutusta*. Tampere: Tampere University Press.
- Ruohotie, P. 1998. Motivaatio, Tahto ja Oppiminen. Helsinki: Edita.
- Sansone, C. & Smith J.L. 2000. Interest and self-regulation: The relation between having to and wanting to. Teoksessa C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Toim.) *Intrinsic and extrinsic motivation*. San Diego: Academic Press, 341–372.
- Sarik, J. & Kymissis, I. 2010. Lab Kits Using the Arduino Prototyping Platform. ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 27–30, 2010, Washington, DC.
- Schleifer, L. & Dull, R. 2009. Metacognition and performance in the accounting classroom. *Issues in Accounting Education* 24(3), 339–367.
- Scouller, K. 1998. The influence of assessment method on student's learning approaches. Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education* 35, 453–472.
- Suomen Mielenterveysseura 2012. Itsetunto koostuu useasta alueesta. Viitattu 16.11.2012. <http://www.vahvistamo.fi/vahvistamo/tunteet/itsetunto/>.
- TEE-raportti 2011. Learning together – towards enhancing the co-creation of education. Aalto University.
- Thomas, P. & Bain, J. 1984. Contextual dependence of learning approaches: the effects of assessments. *Human Learning* 3, 227–240.
- Trigwell, K., Prosser, M. & Waterhouse, F. 1999. Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education* 37, 57–70.

- Tynjälä, P., Mason, L. & Lonka, K. 2001. Writing as a learning tool. Integrating theory and practice. Kluwer Academic Publishers.
- Uusitalo, A. 2012. Aikuisena yliopistossa – elämänrakenteiden yhteys opintojen sujuvuuteen. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden yksikkö. Pro gradu-tutkielma.
- Xu, R. 2004. Chinese mainland students' experiences of teaching and learning at a Chinese university: some emerging fields. Bera 2004 Conference.
- Ylijoki, O.-H. 1998. Akateemiset heimokulttuurit ja noviisien sosialisatio. Tampere: Vastapaino.

Kokonaissuunnittelu Aalto-yliopistossa

Harri Hakula, Reetta Karinen, Heikki Kauranne, Markku Liinaharja,
Helena Mälkki, Jukka Paatero & Tuija Virtanen

Johdanto

Tämä tutkimus on Aalto-yliopiston Opettaja kehittäjänä -kurssin tutkimusryhmän 2 (Ryhmä Wimme) laatima harjoitustyö. Tutkimuksessa tarkastelemme kokonaissuunnittelun viitekehystä ja mahdollisuuksia sen soveltamiseen opetuksen suunnittelun työkaluna Aalto-yliopistossa. Tavoitteena on määritellä, mitä opetuksen kokonaissuunnittelulla tarkoitetaan, pohtia sen vahvuuksia ja heikkouksia sekä kartoittaa, miten se näkyy tällä hetkellä Aallon niissä kouluissa, joita tutkimusryhmän jäsenet edustavat. Nykytilan analyysin ohella pohdimme, miten opetuksen suunnitteluun liittyvät käytännöt ovat muuttumassa mm. kandidatin- ja masterintutkintojen uudistamisen johdosta ja millaisia odotuksia yliopiston ulkopuolelta kohdistuu opetuksen suunnitteluun erityisesti työelämän tarpeiden sekä lisääntyvän laadunarvioinnin johdosta. Pyrimme myös kehittämään hyviä käytäntöjä opetuksen kokonaissuunnittelun pohjaksi ja pohdimme, miten tuloksia voisi hyödyntää koko Aalto-yliopiston tasolla.

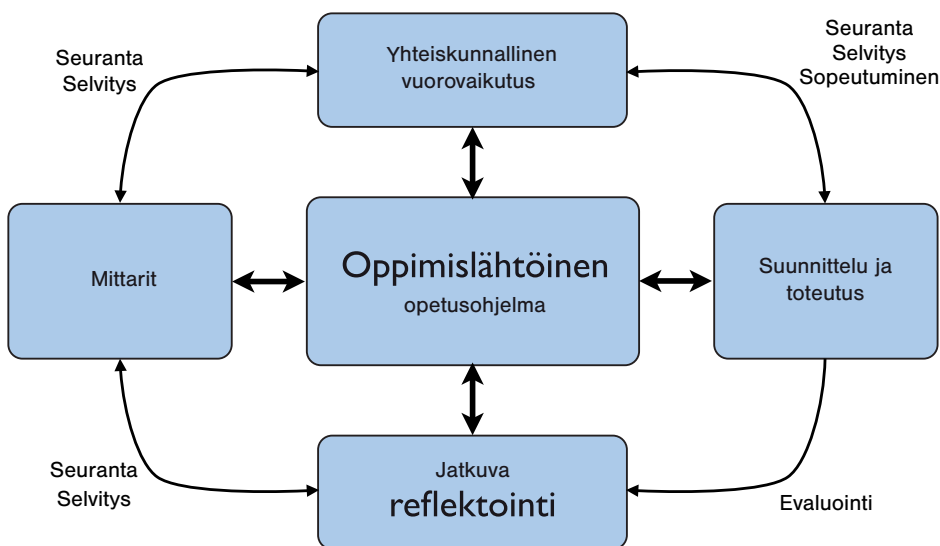
Teoriaperustana tarkastelemme kokonaissuunnittelun mallin (The Learner-Centered Curriculum Model, Dolence, 2003) ohella opetuksen suunnittelun erilaisia näkökulmia, muun muassa oppivaa organisaatiota, CDIO:ta ja PBL:ää sekä luomme teoreettisen katsauksen opetuksen ja tutkimuksen yhdistämismahdollisuuksiin. Pohdimme, miten nämä erilaiset opetuksen suunnittelun näkökulmat voisivat näkyä Aallossa ja miten opiskelijälähtöisyys voitaisiin paremmin huomioida opetuksen suunnittelussa. Opiskelijälähtöisyys opetuksen suunnittelussa ilmenee muun muassa siten, että oikein asetetuilla oppimistavoitteilla ja arviointikriteereillä voidaan vaikuttaa opiskelijoiden käyttäytymiseen ja tätä kautta syväoppimiseen. Kokonaissuunnittelun avulla opiskelijoiden opiskeluprosessia tulisi heti tutkinnon alkuvaiheesta lähtien ohjata syväoppimisen ja asioiden aktiivisen omaksumisen suuntaan.

Tutkimuksen case-osuudessa tarkastellaan kokonaissuunnittelun ja tutkimuslähtöisyyden soveltamista Aalto-yliopiston energiatekniikan opinto-ohjelman opetukseen. Luomme katsauksen tämän hetkisiin käytäntöihin ja pohdimme, miten opetuksen suunnittelu ja tutkimuskeskeisyys voisivat näkyä ja jalkautua energiatekniikan laitokselle kokonaissuunnittelun mukaisessa viitekehyksessä. Case-tutkimuksen aineisto on kerätty energiatekniikan laitoksella opiskelijakyselyn avulla. Lisäksi on käynnistetty projektiin kuuluva laaja opettajille suunnattu kyselytutkimus siitä, miten energia-asioiden opetus toteutetaan muissa yliopistoissa.

Kohderyhmäksi on valittu yliopisto-opettajia sekä Suomesta että muualta Euroopasta sellaisista yliopistoista, joissa on energiatekniikan opetusta.

Kokonaissuunnittelu

Kokonaissuunnittelulla tarkoitetaan suunnitteluprosessia, jossa jokainen suunnitelman osa arvioidaan osana jotain laajempaa kokonaisuutta. Strateginen kokonaissuunnittelu sisältää ajatuksen pidemmästä ajanjaksosta, tällöin esimerkiksi kaikki opetussuunnittelu on strategista. Liike-elämän mallit on kuitenkin sopeutettava yliopistojen toimintaperiaatteisiin. Suunnittelu ei saa olla tapahtuma, vaan jatkuva prosessi, joka vaatii aikaa ja energiaa. Kokonaissuunnittelu ei saa kajoa laitosten tutkimus- ja opetusautonomiaan. Kuitenkin, mikäli eri yksiköiden välillä on luonnollinen riippuvuus, seuraa arvio-suunnittelu-toteutus -sykli, jonka lopputuloksena kurssin toteutusvastuu voi siirtyä yksiköltä toiselle. Toteutus on myös keskeinen osa. Kokonaissuunnitelman vaatima jatkuva reflektio ei toteudu, jos opettajat eivät ole sitoutuneita prosessiin. Henkilökunnan vaihtuvuus edellyttää jatkuvaa koulutusta ja motivointia.



Kuva 1. Vuorovaikutussykli Dolencen mukaan.

Dolence-malli (Kuva 1.) määrittää viisi toisistaan riippuvaa komponenttia:

1. Mittarit

Mahdollistavat toiminnan menestyksen kvantifiointin. Mittareiden lukumäärän on oltava niin pieni kuin mahdollista, mutta ei sitä pienempi.

2. Opetussuunnitelmatyö

Sisältää kaiken suunnittelutyön.

3. Ympäristön huomioon ottaminen

Tutkinto on suunniteltava vastaamaan johonkin tarpeeseen. Valmistuvilla pitää olla edellytykset toimia ympäröivässä yhteiskunnassa.

4. Jatkuva reflektio

Toimintaa on arvioitava kaikilla toiminnan tasoilla jatkuvasti.

5. Toiminnasuunnittelu

Edeltävien osien synteesi on toiminnan suunnittelu. Kriittisen arvioinnin on voitava johtaa muutoksiin toiminnassa. Uutta toimintaa voi tuottaa paikkaamaan havaittuja puutteita.

Opetuksen suunnittelun tila Aalto-yliopistossa

Yliopistolaitoksen opetuksen ja siten myös sen suunnittelun yleiset suuntaviivat määritellään yliopistolaissa, opetus- ja kulttuuriministeriön asetuksissa sekä ministeriön ja eri yliopistojen välisissä sopimuksissa. Näitä suuntaviivoja täsmennetään yliopistokohtaisilla opintoja ja opiskelua koskevilla säännöstöillä, joiden laadinnasta ja ylläpidosta Aalto-yliopistossa vastaa Akateemisten asiain komitea (AAK). Se päättää yliopiston opetussuunnittelusta, tutkintovaatimuksista, opiskelijoiden valintaperusteista, opetukseen, tutkimukseen sekä taiteelliseen toimintaan liittyvistä yleisistä säännöistä sekä asettaa opetuksen ja tutkimuksen hoitamiseksi tarvittavat toimielimet. Tarvittaessa AAK voi myös siirtää näitä tehtäviä alaisilleen korkeakoulukohtaisille akateemisten asioiden komiteoille.

Yliopistotasaisen säännösten perustehtävänä on turvata akateemisen yhteisön jäsenten yhtenäinen ja tasapuolinen kohtelu ja oikeusturva, ja sen opetuksen suunnittelua ja toteuttamista koskeva ohjeistus on hyvin yleisellä tasolla. Säännöstö käsittelee yleisesti opetussuunnitelmia, opetuksen toteuttamista, seurantaa ja kehittämistä, palautteen keruuta ja opintojen ohjausta. Valta ja vastuu tehtävien tarkemmasta suunnittelusta ja toteutuksesta on annettu yliopiston alaisille korkeakouluille, joiden tulee sisällyttää omiin tutkintosääntöihinsä tehtäviä koskevat yksityiskohtaisemmat määräykset.

Opetuksen suunnittelu ja toteutus

Korkeakoulukohtaiset tutkintosäännöt vahvistetaan kunkin koulun omassa akateemisessa komiteassa (AK), ja niissä tulee olla kuvattuna ainakin koulun tarjoamat koulutusohjelmat, niiden opetussuunnitelmat ja tutkintovaatimukset, niihin sisältyvät opinnot ja opintoihin osallistuminen, opinnäytteet ja harjoittelu, opintosuoritusten arviointimenettelyt, tarjolla oleva opintojen ohjaus sekä siirtymäsäännöksiin ja opintojen hyväksilukemiseen liittyvä ohjeistus.

Kouluissa annettavan opetuksen toteutumista seurataan koulujen akateemisten komiteoiden ja yliopiston akateemisten asioiden komitean välisessä raportointi- ja keskustelutilaisuudessa, jossa myös suunnitellaan tu-

levien lukuvuosien opetusta. Tämän lisäksi voidaan järjestää myös muita opetuksen suunnittelutilaisuuksia joko Aalto-tasolla tai koulujen välisinä.

Opetuksen koulukohtaisesta suunnittelusta ja johtamisesta vastaa- vat koulun akateeminen komitea ja sen puheenjohtajana toimiva koulun dekaani, jotka päättävät koulun koulutusstrategiasta sekä toimintasuunnitelmasta. Akateemisen komitean apuna toimii yksi tai useampia koulutusneuvostoja, joiden tehtävänä on muun muassa laatia ehdotukset koulutusohjelmakohtaisista opetussuunnitelmista ja tutkintovaatimuksista, päättää koulutusohjelmien kehittämiseen sekä opetuksen laadunvarmistukseen ja palautteen käsittelyyn liittyvistä toimista. Opetussuunnitelmatyö tehdään vuosikellon aikatauluttamana, ja sen eri vaiheiden ja niihin osallistuvien henkilöiden tehtävien dokumentoinnin taso vaihtelee kouluittain. Laadittu opetussuunnitelma vahvistetaan ensin koulukohtaisessa AK:ssa ja sen jälkeen AAK:ssa.

Koulutusohjelmakohtaista opetusta johtaa koulutusohjelmajohtaja, jonka tehtäviin kuuluu koulutuksen suunnittelun, toteutuksen, arvioinnin ja kehittämisen johtaminen. Hänen tukenaan on koulun opintopalveluiden tukiryhmä, joka koostuu kouluittain vaihtelevasta määrästä koordinaattoreita, suunnittelijoita ja opintosuhteereitä. Varsinainen opetuksen sisällön ja toteutuksen suunnittelu ja kehittäminen tapahtuu kuitenkin laitostasolla, jossa siitä tyypillisesti vastaavat joko professuurikohtaiset työryhmät, joissa voi olla myös opiskelijajäseniä ja opetuksen johtamisen asiantuntijoita, tai kurssin vastuuopettajat yksinään. Joissakin tapauksissa suunnittelu tapahtuu yhteistyössä eri professuurien kesken. Suunnittelussa tarvittava ohjeistus saadaan opintopalveluiden tukiryhmältä, jonne myös toimitetaan opetukseen liittyvät tiedot. Professuuri- ja laitostasolla laaditut opetuksen suunnitelmat hyväksytetään asianomaisessa koulutusneuvostossa, joka voi edellyttää suunnitelmiin muutoksia, mikäli ne eivät noudata koulun tutkintosääntöä tai muuta opetukseen liittyvää koulukoh- taista ohjeistusta.

Aalto-yliopiston yleisohjeena on, että opetuksen suunnittelussa tulee koulutuksen tavoitteena olevan pääaineen hyvän tuntemuksen ja jatko- koulutusvalmiuksien lisäksi ottaa huomioon myös työelämän tarpeet. Ohjeistuksen toteutuminen vaihtelee kuitenkin suuresti kouluittain ja professuureittain sen mukaan, miten perillä kyseinen yksikkö on työelä- män nykyhetken ja tulevaisuuden tarpeista. Tilanne on tiedostettu ja eri kouluissa on ryhdytty toimenpiteisiin työelämän edellyttämien osaamis- profilien kartoittamiseksi.

Erikoistilanteissa kuten meneillään olevien kandidaatin- ja maisteri- tutkintojen uudistuksien yhteydessä koulut tai koulutusohjelmat voivat perustaa erityisiä ja organisaation eri tasoilla toimivia työryhmiä laati- maan ehdotuksia opetuksen toteuttamisesta.

Oppimislähtöinen opetusohjelma

Strategiassaan Aalto-yliopisto on määrittänyt erääksi opetuksen kehittämiskohteeksi oppimiskeskeisen, innostavan ja jatkuvaan oppimiseen kannustavan kulttuurin luomisen ja sen edellyttämien opetusmenetelmien kehittämisen. Tähän liittyen strategiassa korostetaan tutkimuksen ja opetuksen välistä tiivistä yhteyttä sekä opiskelijoiden ottamista mukaan opetuksen ja oppimisympäristöjen suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Edellä olevan toteutuminen vaatii sekä selkeitä tavoitteidenasetteluja niin opinnoille kuin opetukselle että opiskeltavaan asiaan soveltuvien opetusmenetelmien käyttöä. Opiskelijan motivaation kannalta on oleellista, että opintopolku tavoitteineen ja saavutettavine tiedollisine tai taidollisine osaamisprofileineen on kuvattu selkeästi koulutasolta aina kurssitasolle asti. Näiden laadussa on kuitenkin suuria vaihteluita eri koulujen ja opetusmenetelmien välillä. Koulut puolestaan pyrkivät toteuttamaan oppimislähtöistä opetusta erilaisin menetelmin, mutta siihen tarvittavia taloudellisia ja henkilöresursseja on tarjolla hyvin niukasti.

Yhteiskunnallinen vuorovaikutus

Aalto-yliopiston koulujen ja yhteiskunnan välinen vuorovaikutus opetusta suunniteltaessa on tällä hetkellä yleisesti melko vähäistä, sillä Kauppakorkeakoulua lukuun ottamatta kouluilla ei ole koulutasoista vakiintunutta yhteydenpitomenettelyä. Muiden koulujen kohdalla yhteydenpito tapahtuu lähinnä yliopistotason kautta, jolloin saatavan tiedon koulu- ja professuurikohtainen hyödynnettävyysarvo jää vähäiseksi tiedon yleistasoisuuden vuoksi. Tämän johdosta ainakin osa kouluista suunnittelee omien pysyvien yhteydenpitomenettelyjen luomista. Toistaiseksi yhteydenpidon aktiivisuus riippuu yksittäisten professuurien omasta aktiivisuudesta.

Kauppakorkeakoulun alumniverkosto koostuu koulusta valmistuneista ja siellä työskennelleistä henkilöistä ja sen jäsenmäärä on lähes 10 000, mikä edustaa Pohjoismaisten yliopistojen alumnitoiminnan huipputasoa. Verkoston tavoitteena on saattaa alumnit yhteen koulun nykyisten opettajien, opiskelijoiden ja tutkijoiden kanssa, minkä lisäksi alumneja on integroitu laitostasoihin opetuksen suunnittelun ohjelmaryhmiin.

Mittarit ja palaute

Aalto-yliopiston ja sen alaisten korkeakoulujen opetuksen suunnittelun ja toteutuksen laatua seurataan sekä yliopiston että koulujen omien mittareiden avulla, mutta myös useiden yliopiston ulkopuolisten tahojen ylläpitämien mittareiden avulla.

Koulujen sisäisiä mittareita ovat muun muassa opintosuoritusten määrä, opintopistekertymä, arvosanajakaumat, opintoihin käytetyt ajat sekä opiskelijoilta kerättävät palautteet. Ensin mainittujen tunnuslukujen koulukohtainen seuraamisaktiivisuus riippuu käytettävissä olevista resurs-

seista, eikä niistä saatavaa tietoa hyödynnetä tällä hetkellä täysimääräisesti. Viimeksi mainittuja puolestaan pidetään eräänä tärkeimpänä osana opetuksen sisällön, toteutuksen ja laadun kehittämistä. Kurssipalautteen kerääminen on ohjeistettu toteuttamaan ensisijaisesti WebOodin kautta, mutta sen huonon toimivuuden vuoksi palautetta on yksittäisillä kursseilla kerätty opettajien aktiivisuuden mukaan myös muilla tavoin. Kauppakorkeakoulussa on puolestaan siirrytty syksystä 2012 lähtien keräämään palaute yksinomaan paperilomakkeilla. Sähköisen palautteen hyödynnettävyyttä heikentää myös se, että se näkyy vain kurssin vastuuopettajalle, laitosjohtajalle ja koulutusohjelmajohtajalle. Tästä johtuen osassa kouluja ollaan siirtymässä kurssipalautteen laajempaan näkyvyyteen.

Kurssipalautteen lisäksi osassa kouluista on käytössä myös ensimmäistä vuosikurssiaan suorittaville suunnattu phuksikysely, jolla kerätään tietoa muun muassa opiskelumotivaatiosta, opiskelu- ja ajanhallintataidoista sekä opintojen ohjauksen tarpeesta. Edellä mainittujen tapojen lisäksi opiskelijoilta saadaan palautetta myös joko epävirallisesti tai heidän osallistuessaan opetuksen kehittämisryhmien toimintaan.

Tietoja Aalto-yliopiston ja sen alaisten koulujen opetuksen laadusta saadaan myös yliopiston ulkopuolisilta tahoilta, jotka mittaavat opetuksen ja yhteiskunnan osaamistarpeiden kohtaavuutta. Näitä selvityksiä ovat Tekniikan Akateemisten (TEK) ja Suomen Ekonomiliiton (SEFE) vastavalmistuneille sekä myös viisi vuotta aiemmin valmistuneille teettämät kyselyt, Aalto-yliopiston Ura- ja rekrytointipalveluiden teettämät kyselyt, työharjoittelussa tai lopputyötään tekevien opiskelijoiden työnantajille suunnatut kyselyt, jollainen on käytössä ainakin Insinööritieteiden korkeakoulussa. Suuremmassa mittakaavassa toteutettu virallisempi opetuksen arviointi oli koko Aalto-yliopistoa koskenut vuosina 2010–2011 toteutettu Teaching Evaluation Exercise (TEE-arviointi). Näiden laajempien selvitysten ohella palautetta kerätään myös opetus- ja tutkimushenkilöstön yrityskontaktien sekä alumnien kautta.

Edellä mainittujen lisäksi Kauppakorkeakoulu on mukana kolmessa kauppatieteiden alan kansainvälisesti tärkeimmässä akkredoinnissa eli virallisessa laatuarvointimenettelyssä; AACSB, AMBA ja EQUIS, joissa se on menestynyt hyvin. Edelleen Kauppakorkeakoulu on sijoittunut hyvin Financial Times -luokituksissa osoituksena koulun kuulumisesta alallaan kansainvälisen tason kärkeen.

Jatkuva reflektointi

Opetukseen liittyvää reflektointia toteutetaan Aalto-yliopistossa usealla eri tasolla. Ylimmällä tasolla tapahtuvan suurten linjojen reflektoinnin herätteenä toimivat luvussa 2.2.4 mainitut yliopistojen ulkopuolisten tahojen suorittamat kyselyt ja arvioinnit. Näitä tuloksia käytetään reflektoinnin pohjana myös koulujen tasolla ja koulut järjestävät opetushenkilökunnalleen ja muillekin opetuksen kehittämisestä kiinnostuneille opetuksen teemapäiviä, tavallisesti 1–2 kertaa vuodessa. Osassa kouluja toimii täl-

lä hetkellä ja muihin ollaan perustamassa opetuksen laaturyhmiä, joiden tehtävänä on muun muassa valmistella opetuksen laadun varmistamiseen liittyviä toimenpiteitä ja päätöksiä. Laaturyhmien lisäksi kouluissa toimii koulutusohjelma- tai laitostasoisia koulutuksen kehittämisryhmiä ja ohjelmaryhmiä, jotka seuraavat opetuksesta eri tahoilta saatavaa palautetta, tunnistavat ongelmakohtia, laativat ehdotuksia opetuksen kehittämisestä ja toimivat vastaavan organisaatiotason koulutuksesta päättävän elimen tukena. Samaan tapaan kuin koulutasolla, myös laitostasolla järjestetään vuosittain ainakin yksi opetuksen kehittämisen teemapäivä.

Lopullinen yksittäisen kurssin kehittämiseen liittyvä reflektointi jää tyypillisesti kurssin vastuopettajan tehtäväksi, joskin joissain professuureissa reflektioon osallistuu useampia opettajia. Reflektion pohjana käytetään tavallisesti kurssipalautetta ja joskus myös kyselyjen ja arviointien tuloksia.

Strategisia näkökulmia

Aalto-yliopiston strategiassa opetukselle määritetyt tavoitteet

Aalto-yliopiston strategian mukaan opetuksen tehtävänä on tuottaa yhteiskuntaan vastuullisia, itsenäisiä ja kokonaisuudet hallitsevia asiantuntijoita. Tähän tavoitteeseen yliopisto pyrkii luomalla ja ylläpitämällä innostavaa ja korkeatasoista jatkuvaan uuden oppimiseen kannustavaa kulttuuria. Opetuksen kehittämisen periaatteina ovat tutkimuksen ja opetuksen tiivis yhteys, opiskelijoiden ottaminen mukaan sekä kansainväliseen asiantuntijayhteisöön että kannustavan ja avoimen oppimisympäristön rakentamiseen.

Opetuksen keskeisiksi kehittämiskohteiksi on valittu opiskelija-opettaja-suhdeluvun pienentäminen, opiskelijoiden henkilökohtaisen ohjauksen lisääminen, oppimiskeskeisen kulttuurin luominen ja siihen liittyvä opetusmenetelmien kehittäminen, opetuksen ja akateemisen johtamisen kehittäminen sekä opetuksen ja oppimisen laatuun liittyvien arviointimenetelmien kehittäminen, jotka kaikki tukevat mahdollisuuksia saavuttaa syvällisen oppimisen taso.

Yliopiston strategiassa määritetyt tavoitteet ovat ymmärrettävästi varsin yleisellä tasolla, sillä niiden on sovelluttava kaikille Aalto-yliopiston korkeakouluille.

Mitä työelämä odottaa tekniikan ja kauppatieteen koulutukselta

Työelämän odotuksia luodataan säännöllisesti mm. valmistuneille opiskelijoille suunnatuilla kyselyillä, joita tekevät mm. Tekniikan Akateemiset, TEK, sekä Suomen Ekonomiliitto, SEFE. TEK:n viimeisin raportoitu kysely vastavalmistuneille diplomi-insinööreille on vuodelta 2011 (TEK 2012) ja lisäksi Energiateollisuus ry teki vuonna 2012 suppean, julkaisemattoman kyselyn energia-alan asiantuntijoille alan yrityksiin palkattu-

jen diplomi-insinöörien taidoista ja yritysten osaamistoiveista. Näiden tutkimuksien pohjalta voidaan todeta, että diplomi-insinöörien koulutuksessa onnistutaan erityisen hyvin omaan opintoalaan liittyvän osaamisen kohdalla sekä tiedonhakutaitojen osalta. Toisaalta matematiikan ja luonnontieteiden opetus saattaa olla jopa ylikorostunut. Heikoiten opetus on vastannut odotuksiin esimies- ja ihmissuhdetaitojen osalta, vaikkeivät vastavalmistuneet diplomi-insinöörit itse pitäneet sitä tärkeänä. Lisäksi parannettavaa on myös projektityötaitojen opetuksessa.

Kauppateieteellisen koulutuksen vahvimiksi osa-alueiksi vuonna 2010 valmistuneet ekonomit nostivat valmiudet ryhmätyöskentelyyn ja uusien asioiden omaksumiseen. Heikoimmiksi osa-alueiksi koettiin koulutuksen antamat sekä tiedolliset että asenteelliset valmiudet yrittäjyyteen. Myös viestintävalmiudet toisella kotimaisella kielellä arvioitiin heikoksi. Kiihosta vastaajat antoivat uusien asioiden oppimisvalmiuksille ja ryhmätyöskentelyvalmiuksille. Maisterivastaajat olivat tyytyväisiä myös koulutuksen antamiin ongelmanratkaisu- sekä vuorovaikutusvalmiuksiin maisterivastaajat olivat tyytyväisiä. (SEFE 1/2011.)

Viisi vuotta työelämässä olleista kauppateiteilijöistä yli 90 %:ia ilmoitti olevansa tyytyväisiä suorittamaansa KTM-tutkintoon, mutta opetuksessa on silti kehitettävää. Suhteessa työelämätarpeisiin puutteellisin vastaajien mukaan näyttävät kehittyvän neuvottelutaidot, projektinhallintataidot sekä organisointi- ja koordinoitaitaidot. Kauppateiteiden kandidaatit ja maisterit toivovat, että koulutusta kehitetään käytännönläheisemmäksi ja paremmin työelämän tietotaitoja vastaavaksi. Valmistuneet olivat tyytyväisiä koulutuksen antamiin valmiuksiin ja kansainvälisyyteen. (SEFE 1/2011.)

Vuonna 2006 julkaistun tekniikan alan tutkimuksen mukaan (TEK 2006) työnantajat ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä valmistuneiden AMK-insinöörien ja diplomi-insinöörien valmiuksiin. Tekniikan alan erityisinä vahvuuksina mainittiin muun muassa erinomainen elinkeinoelämäyhteistyö, tekniikan ammattilaisten hyvä perustaso ja yksilöllisten opintopolkujen mahdollisuus. Heikkouksia ja huolenaiheita listattaessa esille nousivat muun muassa yliopistojen ja AMK:jen epäselvä työnjako, liian vähäinen poikki- ja monitieteisyys sekä heikko opiskelija/opettaja-suhde, joka koettiin riskiksi opetuksen laadulle. (Korhonen-Yrjänheikki, 2006; FinnSight 2015, 2006.)

Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) koordinoima Oivallus-hanke, jonka loppuraportti julkaistiin vuonna 2011, pohti osaamistarpeita tulevaisuuden elinkeinoelämässä 2020-luvulla (EK 2011). Sen mukaan tulevaisuudessa korostuvat verkosto-osaaminen, kansainvälisyys, liiketoiminta-, teknologia-, ympäristö- ja palveluosaaminen sekä design-ajattelu. Tulevaisuudessa työn sisällöt ja säännöt määritellään usein itse tai yhdessä muiden kanssa. Tulevaisuuskuvaan vastataan nostamalla luovuuden edistäminen kaiken koulutuksen läpileikkaavaksi teemaksi. Luovuutta edistävä koulutus lähenee menetelmiltään työelämää: koulutus kannustaa kokeilemaan virheitä pelkäämättä ja tekemään yhdessä. Siksi koulutuk-

sessä pitäisi panostaa taitoihin tietojen rinnalla ja yhdessä tekemiseen yksilösuorittamisen sijaan. Oppimismenetelmien vaihtelevuus valmentaa vaihtelevien työtapojen tehtäviin, ja opettajan tulee yhä vahvemmin olla kaikilla koulutusasteilla ennen muuta oppimisen asiantuntija ja oppimisen ohjaaja, ei niinkään opetettavan tietosisällön haltija ja välittäjä.

Asiantuntijuus on valttia työmarkkinoilla. Korkeakoulutus tuottaakin edellytyksiä todelliseksi asiantuntijaksi kehittymiselle. Pelkkä koulutus ei tuota asiantuntijuutta – pikemmin voidaan puhua pätevistä toimijoista (*competent performer*), joiden kasvu asiantuntijaksi (*expert*) on hyvässä vauhdissa. Perusta asiantuntijuudelle luodaan korkeakoulutuksessa, yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa. Asiantuntijuuteen kasvaminen on pitkä prosessi, joka ei lopu valmistumiseen, vaan jatkuu koko työuran ajan. Tunnetun nyrkkisäännön mukaan todelliseksi huippuosaajaksi tuleminen vaatii noin 10000 tunnin tai noin 10 vuoden tavoitteellisen harjoittelun. Kymmenen vuotta on kaksi kertaa pitempi kuin yliopistokoulutuksen tavoitteellinen suoritus aika. Siten, vaikka sekä yliopistot että ammattikorkeakoulut ilmaisevat kouluttavansa asiantuntijoita, on oletettavaa, ettei todellinen asiantuntijuus rakennu vielä koulutuksen aikana. (Ovet-hanke, 2012.)

Mitä opiskelijat sitten odottavat teknilliseltä korkeakoulutukselta? Kyselytutkimuksissa korkeakouluopiskelijat ovat kertoneet, että vasta käytännön toiminnan yhdistäminen teoreettiseen opetukseen auttoi ymmärtämään ja syventämään oman alan osaamista (Ovet-hanke, 2012). Näin ollen on hyvä muistaa tutkintouudistusten suunnittelussa se tosiasia, että opiskelijoille oman ammattiaineen syventävät kurssit ovat niitä tutkinnon kohokohtia, joita ei tulisi karsia pois tutkinnosta tutkinnon geneerisyyden kustannuksella.

Opetusministeriön opetukselle määrittämät tavoitteet ja rahoitusohjaus

Yliopistolaitoksen tehtävänä on määritelmän mukaan luoda opetuksensa ja tutkimuksensa kautta perusta kansalliselle innovaatiojärjestelmälle ja siten palvella yrityksiä, työyhteisöjä ja viranomaisia niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin. Kunkin yksittäisen yliopiston tehtävänä on turvata oman tutkimus- ja opetusprofiilinsa mukaisen laadukkaan työvoiman ja tutkijakunnan saatavuus yhteiskunnassa.

Yliopistojen toimintaa ohjataan yliopistolain, voimassa olevan hallitusohjelman sekä joka neljäs vuosi hyväksyttävän koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelman lisäksi niille myönnettävän rahoituksen avulla. Rahoitusperusteiden tavoitteena on ohjata yliopistoja tehostamaan hallintoaan, profiloitumaan vahvuusaloilleen, kansainvälistymään, kehittämään opetuksensa ja tutkimuksensa laatua sekä lyhentämään opiskelijoiden valmistumisaikoja ja nopeuttamaan heidän siirtymistään työelämään.

Yliopistoille myönnettävä kokonaisrahoitus koostuu valtion talousarviossa yliopistoille osoitetusta perusrahoituksesta sekä sitä täydentävästä rahoituksesta, jota ovat maksullinen toiminta, lahjoitukset sekä sponso-

rirahoitus. Näiden lisäksi tulevaisuudessa oletetaan pääoman tuottojen tulevan muodostamaan merkittävän osan kokonaisrahoituksesta. Täydentävästä rahoituksesta merkittävä osa on kansainvälisesti kilpailtua tutkimusrahoitusta, jolla on erityinen merkitys yliopiston toiminnan laadun ja vaikuttavuuden vahvistamisessa.

Perusrahoituksen myöntää opetus- ja kulttuuriministeriö ja sen tarkoituksena on turvata yliopistojen mahdollisuudet täyttää lakisääteiset tehtävänsä. Tämän rahoituksen osuus yliopistojen kokonaisrahoituksesta on tällä hetkellä noin 64 %. Rahoituksen jako perustuu laskentamalliin, jossa otetaan huomioon yliopiston opetus- ja tutkimustoiminnan laajuus, laatu sekä muut koulutus- ja tiedepolitiikan strategiset tavoitteet ja niiden tähtyminen, jota seurataan sekä palautekeskusteluin että ministeriön ja yliopistojen väliseen tiedonvaihtoon kehitetyn, tutkimus- ja opetustoimintaa dokumentoivan KOTA-tietojärjestelmän kautta.

Nykyisin käytössä oleva laskentamalli (ks. Liite 1) painottaa koulutus- ja tutkimustoiminnan laajuutta, laatua ja vaikuttavuutta, joiden perusteella jaetaan 75 % perusrahoituksesta, loppuosa määräytyy koulutus- ja tiedepolitiikalle asetettujen kehitystavoitteiden ja niiden toteuttamisessa tarvittavan rahoituksen perusteella. Malli ei mene jakoperusteissa kovinkaan syvälle, minkä vuoksi opetus- ja kulttuuriministeriön asettama työryhmä on ehdottanut uutta tarkempaa mallia, jossa otetaan eri prosentuaalisin osuuksin huomioon muun muassa 55 opintopistettä suorittaneiden määrä, suoritettujen eriasteisten tutkintojen määrät, tuotetut eriasteiset julkaisut, saatu kilpailtu tutkimusrahoitus sekä ulkomaisten opiskelijoiden suoritukset (Liite 1). Päälinjoiltaan eli koulutus- ja tutkimustoiminnan ja koulutus- ja tiedepolitiikalle asetettujen tavoitteiden välisen prosentuaalisen jaon suhteen uusi malli vastaa nykyisin käytössä olevaa mallia.

Muita opetussuunnittelun näkökulmia

Oppiva organisaatio

Oppivan organisaation käsitteen vakiinnutti Peter Senge kirjassaan vuonna 1990. Vuonna 1997 sen luonnehdittiin kuuluvan vaikutusvaltaisimpiin viimeisen 75 vuoden aikana julkaistuihin johtamistaitoa käsitteleviin teoksiin. Kirjassa oppivan organisaation käsitettä lähestytään juuri Senge alkuperäisistä ideoista käsin.

Senge (1990, 3) määritteli, että oppivassa organisaatiossa ihmiset jatkuvasti laajentavat kyvykkyytään tuottaakseen heidän aidosti haluamiaan tuloksia. Siinä myös vaalitaan uusia ja laajenevia ajattelun teemoja sekä vapautetaan yhteisölliset tavoitteet. Voidaankin sanoa, että oppivan organisaation ihmiset oppivat jatkuvasti yhdessä näkemään laajempia kokonaisuuksia ja samalla kehitetään aktiivisesti heidän kykyä vaikuttaa omaan tulevaisuuteensa. Tällöin ei keskitytä vain nykyistä säilyttävään tai sopeutuvaan oppimiseen.

Oppivan organisaation toiminnalle Senge (1990) on esittänyt viisi tärkeää taitoa. Niistä keskeisin on systeemiajattelu (*systems thinking*), joka pohjautuu systeemiseen ajatteluun pohjautuvan ymmärryksen käytännön ilmentämiseen. Tämä taito on luo pohjan Sengen ajattelulle ja yksinkertaisesti ilmaistuna se on dynaamisuuteen pohjautuvan monimutkaisuuden tunnistamista ja liian yksinkertaisista viitekehyksistä luopumista. Se tarkoittaa vuorovaikutussuhteiden näkemistä yksittäisten prosessien tai yksityiskohtien sijaan. Näin päästään laajempaan kokonaisymmärrykseen, joka suuntautuu myös pidemmälle tulevaisuuteen. Sengen oppivalle organisaatiolle välttämättömät neljä lisätaitoa ovat jatkuva ja omistautunut oppiminen (*personal mastery*), ajattelun mallien tuntemus (*mental models*), yhteisen vision rakentaminen (*building shared vision*) sekä ryhmänä oppiminen (*team learning*). Nämä taidot ovat keskeisiä oppivan organisaation uudistumiskyvyn ja tehokkuuden luomiselle sekä ylläpitämiselle.

Tämän kaiken lisäksi oppiva organisaatio tarvitsee myös uudenlaisia johtajuutta. Siellä johtajat ovat suunnittelijoita (*designer*), kaitsijoita (*steward*) sekä opettajia (*teacher*). Heidän tehtävänään on oppivan organisaation rakentaminen muun muassa suunnittelemalla keskeiset oppimisprosessit sekä kaitsemalla osallisuutta organisaation tavoitteisiin ja niihin liittyviin prosesseihin. Heidän tulee opettaa organisaation jäseniä ymmärtämään organisaation todellisuutta tapahtumien, toimintamallien, systeemisten rakenteiden ja tarkoituksen tasolla. Ilman heitä oppiva organisaatio jää helposti pelkäksi ideaksi.

Tutkimuksen ja opetuksen yhteys

Yliopisto-opetuksessa tutkimuksen ja opetuksen välillä on kiinteä yhteys. Yliopisto-opetusta luonnehditaan tieteenaloittain tutkimusperustaiseksi (*research-based*), tutkimuksellisiin todisteisiin perustuvaksi (*evidence-based*) tai tutkimuspainotteiseksi opetukseksi. Kaikissa näissä on kysymys siitä, että ihanteellinen yliopisto-opetus perustuu tutkimukseen ja että tutkimukseen perustuvaa uusinta tietoa välitetään yliopisto-opiskelijoille. Tutkimuspainotteisuutta pidetään korkeatasoisen yliopisto-opetuksen ominaisuutena. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yliopiston opettaja oman alansa asiantuntijana sisällyttää opetukseensa oman tutkimuksensa tuottamaa tietoa. (Lahtinen & Toom, 2009.)

Toisaalta yliopistopedagoginen koulutus tarjoaa opettajille välineitä tasokasta opetusta varten. Yliopistopedagoginen tutkimustieto auttaa opettajia opettamaan mielekkäällä tavalla ja opiskelijoiden oppimista tukien. Opettajien sisällöllinen tieto opetettavasta aiheesta ja yliopistopedagoginen tieto oppimisesta ja opetuksesta sulautuvat pedagogiseksi sisältötiedoksi ja mielekkääksi opetuksen käytännöksi (Shulman, 1986; 1987).

Brewin (2003) esittelemän ”uuden” opetuksen ja tutkimuksen yhdistämisen mallin mukaan opetus on opiskelijalähtöistä. Tällöin opettajat ja tutkijat ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja oppiminen nähdään sosiaalisena käytäntönä, tieto rakentuu prosessina. Tämän näkemyksen

mukaan tutkimus ja opetus nähdään molemmat toimintoina, missä yksilöt ja ryhmät neuvottelevat merkityssisällöistä ja tieto rakentuu sosiaalisen kontekstin yhteydessä ja opiskelijat ovat tiedeyhteisön jäseniä.

Healey (2005) lähestyi opetuksen ja tutkimuksen yhdistämistä toisenlaisesta näkökulmasta. Hän totesi kaiken yliopisto-opetuksen olevan suhteessa tutkimukseen neljällä, mahdollisesti yksittäisen kurssinkin sisällä sekoittuvalla tavalla: tutkimusvetoinen (*research-led*), tutkimusorientoitu (*research-oriented*), tutkimusohjattu (*research-tutored*) tai tutkimuspohjainen (*research-based*). Nämä tavat erottuvat niiden opetuksen suhteesta tutkimuksen sisältöön ja prosessiin sekä opiskelijoiden osallistumiseen. Kuvassa 2 on esitetty Elsen, Visser-Wijnveen & van Driel (2009) asiasta edelleen kehittänyt nelikenttä.

STUDENTS AS PARTICIPANTS STUDENT-FOCUSED		EMPHASIS ON RESEARCH PROCESSES AND PROBLEMS
EMPHASIS ON RESEARCH CONTENT	<i>Research-tutored Curriculum emphasises learning focused on students writing and discussing papers or essays</i>	
	<i>Research-based Curriculum emphasises students undertaking inquiry-based learning</i>	
EMPHASIS ON RESEARCH CONTENT	<i>Research-led Curriculum is structured around teaching subject content</i>	EMPHASIS ON RESEARCH PROCESSES AND PROBLEMS
	<i>Research-oriented Curriculum emphasises teaching processes of knowledge construction in the subject</i>	
STUDENTS AS AUDIENCE TEACHER-FOCUSED		EMPHASIS ON RESEARCH PROCESSES AND PROBLEMS
EMPHASIS ON RESEARCH CONTENT	<i>Research-tutored Curriculum emphasises learning focused on students writing and discussing papers or essays</i>	
	<i>Research-based Curriculum emphasises students undertaking inquiry-based learning</i>	
EMPHASIS ON RESEARCH CONTENT	<i>Research-led Curriculum is structured around teaching subject content</i>	EMPHASIS ON RESEARCH PROCESSES AND PROBLEMS
	<i>Research-oriented Curriculum emphasises teaching processes of knowledge construction in the subject</i>	

Kuva 2. Opetuksen suunnittelu sekä tutkimuksen ja opetuksen yhteys (Elsen ym. 2009)

CDIO koulutusohjelman opetuksen strategiana

Tulevaisuuden työelämätarpeet ja informaatioyhteiskunnan vaatimukset asettavat uusia osaamistavoitteita tulevien ammattilaisten kouluttamiseen. Tulevaisuuden työelämätaidot sisältävät paljon muutakin kuin oman alan erityisosaamista. Erityisen tärkeässä roolissa ovat ihmissuhde- ja vuorovaikutustaidot sekä kyky yhteistyöhön ja yhteiseen tiedonrakenteeseen monikulttuurisessa ympäristössä.

Conceive Design Implement Operate (CDIO) tarkoittaa Katriina Schrey-Niemenmaan (2012) mukaan kykyä hahmottaa ongelma kokonaisuutena,

luoda ratkaisuvaihtoehtoja, ratkaista, toteuttaa ratkaisu ja hoitaa asia loppuun jälkikäsitteilyä myöten ja kytkeä jatkuva arviointi ja parantaminen sekä toimintaan että omaan kehittymiseen.

Maailmanlaajuinen CDIO-aloite lähti liikkeelle tarpeesta sisällyttää näitä työelämätaitoja valmistuvien insinöörien osaamiseen koulutuksen aikana. Teollisuus kartoitti näitä taitoja ja listat taidoista julkaisi *Accreditation Board of Engineering and Technology* (ABET, <http://www.abet.org>). CDIO-aloitteen tavoitteena oli sisällyttää esiin tulleita osaamispuutteita insinöörien koulutusohjelmiin. CDIO-ohjelmat perustuvat syllabuksen eli oppisisältöjen ja vuonna 2004 valmistuneiden 12 standardien pohjalle (Liite 2). Standardit toimivat työkaluina ohjelmien uudistamiselle ja arvioimiselle sekä jatkuvalle parantamiselle.

Muutosprosessi perinteisestä tutkintorakenteesta CDIO-mallin (Crawley, Malmqvist, Ostlund & Brodeur, 2007) soveltamiseen on kiinnostava ja ajankohtainen, koska työelämässä tarvittavat osaamistarpeet laajentuvat alan spesifisestä osaamisesta erilaisiin yleisiin taitoihin. CDIO opetussuunnitelmanmalli pyrkii yhdistämään vahvan teoreettisen ja tieteellisen pohjan aktiiviseen ja ymmärtävään käytännön soveltamiseen. Käytännönläheinen suunnittelu ja toteutus muodostavat opetussuunnitelman perustan kaikissa opintojen vaiheissa ensimmäisestä opiskeluvuodesta tutkinnon lopputyöhön asti. Tämän CDIO-mallin mukaisen muutoksen toteuttaminen tarkoittaa myös monitieteellisiä haasteita, vaikka muutoksia pidettäisiinkin tarpeellisina. Muutosprosessissa tarvitaan erityisesti ohjelman johdon tuki ja resurssit. Lisäksi tarvitaan yksittäisten opettajien sitouttamista ja yhteistyötä ohjelman sidosryhmien ja muiden opettajien kanssa. (Mälkki, Ruponen, Schrey-Niemenmaa, Taajamaa & Vänskä, 2012a.)

PBL koulutusohjelman opetuksen strategiana

Ongelmaperustaisesta oppimisesta (PBL) on kirjoitettu paljon ja sen aihepiiristä on tehty myös useita väitöskirjoja. Ongelmaperustaisen oppimisen seura ProBell ry kuvaa strategiaa seuraavasti:

”Ongelmaperustainen oppiminen (PBL, Problem-Based Learning) on kokonaisvaltainen oppimisympäristön, opetussuunnitelman, oppimisen, opiskelun ja opetuksen lähestymistapa, joka rakentuu kokemuksellisen, yhteistoiminnallisen, kontekstuaalisen ja konstruktivisen oppimisen teoreettisten näkökulmien varaan, ja jolla on selvästi osoitettavat yhtymäkohdat arkielämän oppimis- ja toimintaprosesseihin.” (ProBell ry)

PBL:n keskeisin ajatus on rakentaa oppiminen ja ohjaus työelämälähtöisten ongelmien ympärille. Toinen tyypillinen piirre PBL:lle on toimiminen ryhmässä. Tavoitteena on luoda tietoa ja oppia uutta tietoa ryhmässä. Myös toimiminen ryhmän jäsenenä tuottaa yksilötasolla oppimista. Lisäk-

si yhteydenpito muiden ryhmien kanssa tuottaa organisaation oppimista. (Öystilä, 2010.)

Esa Poikelan (2002) mukaan ongelmaperustainen oppiminen on käänteentekevä näkemys oppimisesta ja opettamisesta, koska oppimisesta tulee pelkän asioiden mieleen painamisen ja harjoittelun sijaan ammatillisten ongelmien tutkimista ja haasteellisen työn tekemistä. Poikela korostaa, että on kyse pikemminkin metodien metodista, joka pitää sisällään pedagogista ajattelua uudistavan filosofian sekä oppimis- ja opetuskulttuuria muuttavan strategian (Poikela, 2002). Hyppösen (2006) mukaan PBL korostaa opiskelijan omaa roolia tiedon hankkijana ja jäsentäjänä, jolloin opiskelija joutuu itse etsimään tietoa ja jäsentämään ongelmaa, johon ei välttämättä ole suoraan vastausta. Yhteisartikkelissaan Poikelat (2005) tähdentävät, että PBL:ssä itsearviointi on oppimisprosessin keskeisin osa, jossa arvioinnin kohteena on opiskelijan oman toiminnan lisäksi ryhmän toiminta ja oppiminen. He myös esittävät tyypillisen PBL:n kahdeksan vaihetta, jonka jälkeen ongelmanratkaisu voi vielä jatkua.

Ongelmaperustainen pedagogiikka on alkujaan ollut käytössä terveydenalan opinnoissa 1990-luvulla Suomessa ja se jalkautui kasvatustieteeseen myöhemmin. Kasvatustieteen puolella ongelmaperustaista oppimista kehitettiin julkisten rahoitushankkeiden kautta ja luotiin tiedettä ja ohjeistuksia ongelmaperustaisen pedagogiikan levittämiseksi (Poikela & Poikela, 2005). PBL:ää on viime vuosina sovellettu insinöörien opetuksessa myös Aalto-yliopistossa yksittäisillä kursseilla kuten esimerkiksi Ympäristömyönteinen tuotesuunnittelu, Ympäristötekniikan kokeelliset menetelmät, Luonnonvarat ja ympäristövaikutukset ja Kestävä liikennejärjestelmä. Näistä saatujen hyvien kokemusten perusteella (Mälkki, Karevaara & Peltonen, 2010; Mälkki, Raitanen & Korkiala-Tanttu, 2012b; Mälkki, Peltonen, Jänis & Värttö, 2012c) on tehty suunnitelmia PBL:n jatkokehityksestä myös Vesitekniikan perusteet -kurssille. Aalto-yliopistossa ei ole vielä kuitenkaan kokeiltu PBL:n soveltamista kokonaisen koulutusohjelman pohjaksi.

Miten tämän kaiken pitäisi näkyä Aalto-yliopistossa

Nykytila

Aalto-yliopiston eri koulut voivat tällä hetkellä ohjeistaa ja toteuttaa opetuksen suunnittelua kukin omalla tavallaan, kunhan vain noudattavat yliopistolakia, asetuksia, opetus- ja kulttuuriministeriön ja yliopiston välisiä sopimuksia sekä yliopiston omaa säännöstöä. Vaikka eri kouluisa suunnitteluorganisaation perusrakenne onkin hyvin samankaltainen, niin koulujen välillä on myös paljon eroja suunnittelun tukirakenteissa, suunnitteluprosessien dokumentoinnissa sekä siinä miten kehittämistä käytännössä johdetaan ja toteutetaan. Jälkimmäisen osalta on paljon eroja myös koulujen eri koulutusohjelmien, laitoksien ja kurssien välillä. Toisaalla kehittäminen on yhden opettajan varassa, toisaalla siihen taas

osallistuvat useat henkilöt ja mukana voi opettajien lisäksi olla myös opiskelijoita sekä pedagogiikan asiantuntijoita.

Yliopiston periaatteiden mukaisesti opetusta kehitettäessä tuli ottaa huomioon myös opiskelijoilta saatava kurssipalaute sekä yhteiskunnalta saatava, opiskelijoiden työelämävalmiuksia ja osaamistasoa kuvaava palaute. Näiden keruussa käytettävät viralliset menetelmät ja niillä saatavan tiedon laatu ei kuitenkaan tällä hetkellä tue riittävästi opetuksen kehittämistä. Tästä johtuen opettajat keräävät opiskelijapalautetta ja työelämäpalautetta joko itse luomillaan tai opettajan yksikössä tavaksi tulleilla menetelmillä. Ainoastaan Kauppakorkeakoululla on näiden palautteiden keruun ja hyödyntämisen suhteen koko koulun kattavat vakiintuneet käytännöt, muissa kouluissa menetelmiä vasta suunnitellaan.

Aalto-yliopiston käytännöt muutoksessa

Aalto-yliopiston eri tekniikan alojen korkeakoulut ovat muuttamassa organisaatioitaan valmisteilla olevan tutkinnonuudistuksen myötä. Kokonaissuunnittelun kannalta on ongelmallista, että valitut ratkaisut eivät ole samoja. Perusopetuksen suunnittelu saa oman leimansa, koska opetus on keskitetty Aalto-yliopiston perustieteiden ja osin kemian tekniikan korkeakouluihin.

Kurssiarvioinnin ja -palautteen osalta on syntymässä Aalto-tason ratkaisu, jonka suunnittelu on jo pitkällä. Järjestelmä on edellytys syvemmälle arviointi- ja palautekulttuurin muutokselle. Jatkuva opetuksen arviointi kurssitasolla on mahdollista valjastaa myös opetussuunnittelun työvälineeksi.

Opetusosaamisen arviointi eri korkeakouluissa uudistuu urajärjestelmän myötä. Opetusosaamisen arviointiryhmien tehtävänä on toimia rekrytointi- ja uralla etenemisprosesseissa päätöksenteon tukena. Tällainen toiminta on uutta Aalto-yliopistossa ja onnistuessaan osa opetuskulttuurin muutosta.

Uusia ideoita

Opiskelijoiden HOPSit (henkilökohtainen opintosuunnitelma) ovat aliarvostettu luonnonvara suunnittelussa. Ohjeistuksen mukaan kullakin opiskelijalla on oltava voimassaoleva HOPS, mutta näitä ei (käsittääksemme) käytetä hyväksi suunnittelussa. HOPSin teko opintojen alkuvaiheessa toimii hyvin tehtäväänsä tutustuttaa opiskelijat tutkinnon rakenteeseen, ja siihen miten opintojaksot kootaan tutkinnoksi. Mutta opiskelijoiden keskuudessa tuntuu olevan käsitys, että HOPS on läpihuutojuttu ja pakkopullaa, joka on pakko tehdä, mutta sen sisällöstä ei tarvitse olla liikaa huolissaan.

HOPSissa opiskelijat kuitenkin määrittelevät yksityiskohtaisesti mitä he aikovat opintoihinsa sisällyttää, joten tätä kanavaa voisi käyttää arvioimaan kursseille osallistuvien opiskelijoiden määrää. HOPSien tarkkuus

vaihtelee suuresti riippuen siitä milloin se on tehty, ja luonnollisesti vastikään päivitetty HOPSit ovat luotettavampia kuin useamman vuoden takaiset päivitykset. Ongelmana tässä tietysti on se, miten motivoida opiskelijat pitämään HOPSinsa tietoja yllä ja ajan tasalla. Yksi porkkana HOPSin päivittämiseen voisi olla se, että kurseille hyväksytään vain opiskelijoita, joiden HOPSissa kyseinen kurssi on merkittynä. Tämä olisi tehokas keino erityisesti suosituilla kursseilla, joilla joudutaan muutenkin suorittamaan karsintaa.

Lisäksi tieto kurssille osallistuvien opiskelijoiden määrästä auttaisi suunnittelu- ja opetushenkilökuntaa varaamaan kullekin kurssille sopivat resurssit (kurssisassistentit, harjoitusryhmien määrä, tilat jne.). Kokoneilla opettajilla ja pitkään toimineilla kursseilla on varmasti olemassa paljon hiljaista tietoa, jonka avulla voidaan arvioida melko tarkasti opiskelijoiden liikkeet, mutta suurten uudistusten alla sekä kandi- että maisterivaiheen muuttuessa radikaalisti lähitulevaisuudessa on hyvä löytää uusia menetelmiä opiskelijamäärien arviointiin.

Ongelmana tällä hetkellä on toimivan tietojärjestelmän puute, opiskelijajoukosta ei saada kootusti tietoja, eikä opiskelijoiden HOPSeista saada tehtyä kurssikohtaisia yhteenvetoja. Tilanne on kuitenkin tiedostettu, ja sopivaa järjestelmää kehitellään. HOPSien käyttöä suunnittelussa voisi lisätä, koska opiskelijat tekevät niihin tarkat suunnitelmat. On kuitenkin ongelma, että HOPSeista ei saada ulos aggregoitua tietoa. Tämä on atk-tekkinen ongelma, jota voisi kehittää. HOPSeja ei tähän mennessä ole hyödynnetty opetuksen suunnittelussa kovin paljon. Tällä hetkellä ensimmäisen vuosikurssin opiskelijat tekevät kurssitasoisen OmaHOPSin, mutta virallinen HOPS on moduulitasoinen ja se tehdään kun opiskelija valitsee pääaineensa. Nykyisin opiskelija palauttaa HOPSinsa paperilla. Periaatteessa HOPSia tulisi päivittää, mikäli opintosuunnitelmaan tulee muutoksia, mutta moni päivittää sen vasta, kun on hakemassa todistusta kandidotkinnostaan. Maisterivaiheessa HOPSeja päivitetään vielä kandidotkintoakin satunnaisemmin. Ideaalitulanteessa HOPSit voitaisiin tarkistaa saman tien ja opiskelija saisi siitä palautetta opintosihteeriltä.

HOPSien avulla voitaisiin saada tietoa esim. pullonkaulakursseista, jolloin resurssien käyttö voitaisiin suunnitella paremmin. Paremmilla atk-järjestelmillä voitaisiin tietoja selvittää tarkemmin. HOPSeja voisi käyttää myös tehokkaammin opintojen ohjaamisessa. Opiskelijat eivät HOPSia tehdessään vielä tiedä, millaisia valmiuksia hänen alansa osajalta työelämässä vaaditaan. Tätä varten voisi tehdä valmiiksi osaamisprofiileja, joita opiskelijat voisivat käyttää tehdessään HOPSia ja valitessaan sisältöä opintoihinsa.

Vahvuudet	Heikkoudet
<ul style="list-style-type: none"> • opiskelijat mukana, osallistuminen • ennustuskky ja seuranta samassa paketissa (a priori – a posteriori) • vuorovaikutus 	<ul style="list-style-type: none"> • järjestelmä puuttuu, taloudellinen panos • koulutustarve • oltava luotettava jotta toimisi tarkoituksemukaisesti
Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none"> • resurssien allokointi • jatkuva kehitys 	<ul style="list-style-type: none"> • opiskelijoiden sitoutuminen, ei enustava systeemi jos opiskelijat eivät tarpeeksi mukana • väärinkäyttö, sabotointi (HOPSien päivitys huvikseen huuhaa-kursseilla yms.) • käytettävyys – mitä kysyt jotta saat relevanttia palautetta

Kuva 3. HOPSin ja palautteen yhdistävän järjestelmän SWOT-analyysi.

Mikäli HOPS-järjestelmään saataisiin yhdistettyä vielä palautejärjestelmä, syntyisi järjestelmä, jolla olisi sekä tulevaisuuteen että menneisyyteen luotaavia toimintoja. HOPSien avulla saataisiin ennustettua tulevaa tarvetta ja palautejärjestelmän avulla voitaisiin seurata miten toteuttamisessa onnistuttiin. Tämä yhdistelmä mahdollistaisi jatkuvan kehittämisen ja sen ajantasaisen seurannan. Tehokas käyttö vaatisi opiskelijoiden sitoutumista järjestelmän käyttöön sekä HOPSien että palautteen osalta, mutta toisaalta takaisi opiskelijoiden äänen kuulumisen suunnitteluprosessissa. Kuvassa 3 on esitetty tällaiselle järjestelmälle SWOT-analyysi eli vahvuudet (*strengths*), heikkoudet (*weaknesses*), mahdollisuudet (*opportunities*) ja uhat (*threats*).

Kokonaissuunnittelu, linjakkaan ja oppimislähtöisen opetuksen peruskivi

Tutkimusryhmä Wimma järjesti vuoden 2012 Peda-Forum-päivillä opetuksen kokonaissuunnittelua käsitelleen työpajan, jonka tarkoituksena oli auttaa ryhmää löytämään ja tunnistamaan erilaisia opetuksen suunnittelun näkökulmia.

Työpajassa eri ryhmiin jaetut osallistujat pohtivat tietyn geneerisen oppiaineen opetuksen järjestämistä asteittain vaikeutuvien reunaehtojen puitteissa. Ryhmien työskentelyn painopiste oli näitä pohdintoja seuranneessa reflektiossa, jossa ryhmät pyrkivät tunnistamaan suunnittelua merkittävimmän rajoittaneet tekijät, osaamistavoitteiden saavuttamisen kannalta olennaimmat opetuksen osat sekä opetuksen suunnittelun hyvät käytänteet.

Tuloksissaan ryhmät painottivat opiskelija- ja oppimislähtöisyyttä. Korostettiin opetuksen laatimista opiskelijaa houkuttelevaksi ja motivoivaksi, mihin tavoitteeseen katsottiin yleisesti päästävän projektimuotoisilla kursseilla. Muina merkittävinä huomioon otettavina tekijöinä tuotiin esiin kurssien työelämäyhteydet ja kurssien oikea rytmitys toistensa suhteen. Opetuksen suunnittelun ja toteutuksen suurimmiksi haasteiksi tunnistettiin opetusresurssien vähäisyys, opettajien määräaikaisten työsuhteiden, opettajien pedagoginen osaaminen, opetusrahoituksen jakoperusteissa oleva vääristymä sekä KELAn vaatimukset vuosittaisista opintopistemääristä, mikä vaikeuttaa laajojen kurssien toteuttamista.

Case: energiatekniikan laitoksen syventävä moduuli k328-3

Tausta ja tavoite

Aalto-yliopiston tarjoamaa Energia- ja LVI-tekniikan koulutusohjelmaa tuottaa Energiatekniikan laitos (ETL), joka on yksi Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulun (Aalto ENG) kuudesta laitoksesta. Aalto ENG:n 60 professorista energiatekniikan laitoksella toimii seitsemän. Koulutusohjelman vuotuinen sisäänotto on viime vuosina ollut 48 opiskelijaa.

Tämän luvun tavoitteena on tarkastella, miten kokonaissuunnittelu ja tutkimuslähtöisyys toteutuvat koulutusohjelman opetuksessa. Näiden asioiden pohdinta koko ohjelman opetuksen osalta olisi erittäin laaja kokonaisuus, joten tässä luvussa tarkastellaan vain yhtä koulutusohjelman kuudesta syventävästä moduulista: K328-3 Yhdyskuntien energiatekniikka ja energiatalous. Tämä moduuli koostuu neljästä 5 op:n laajuisesta kurssista, joilla vastuuopettajina toimivat kaksi laitoksen professoria ja yksi laitoksen opettavista tutkijoista.

Erityisesti luvussa tarkastellaan opetuksen suunnittelun näkymistä ja suunnitelmien toteutumista Energia- ja LVI-tekniikan koulutusohjelman opetuksessa. Ylimääräisenä näkökulmana tarkastellaan tutkimuskeskeyttä ja tutkimuksen liittymistä ohjelman opetukseen. Luvussa pohditaan lisäksi, miten näiden asioiden toteutumista voitaisiin kehittää laitoksella.

Energiatekniikan laitoksen opetussuunnittelu

Kokonaissuunnittelu ei ole sellaisenaan käytössä Energiatekniikan laitoksella (ETL). Laitoksen opetuksen suunnittelussa ei tällä hetkellä myöskään hyödynnetä mitään muuta opetuksen suunnitteluun tarkoitettua teoreettista viitekehystä. ETL:n opetussuunnittelun viitekehystenä käytetään Aalto ENG:n tasolla annettua ohjeistusta ”Opetussuunnittelun ohjeet insinööritieteiden korkeakoulussa”, jonka Insinööritieteiden korkeakoulun akateeminen komitea (IAK) hyväksyy vuosittain. Tämä ohjeistus sisältää muun muassa vuosikellojen rytmitykset ja opetuksen ylätasen tavoitteet. Laitostasolle jää kuitenkin merkittävä vastuu opetuksen kurssikohtaisten tavoitteiden määrittelystä.

Vastuu IAK:n ohjeistuksen toteuttamisesta käytännön tasolla jää koulutusohjelman osalta ETL:lle. Ohjeistuksen sisältöjen toteuttaminen tapahtuu ensisijaisesti koulutusohjelman johtajan kautta, joka on ETL:n laitosjohtajan alainen. Toisaalta jatko-opintojen suunnittelu toteutetaan enimmäkseen koulutasolla. Opettajien koulutuksen suunnitteluun tämä konteksti ei ota kantaa. Laitokset ja koulutusohjelmat ovat osaltaan sitoutuneet siihen, että Aalto-yliopiston Tutkimuksen ja opetuksen tuki (TOST) toteuttaa opettajien koulutusta ja sen suunnittelua. Koulutukselle annetut tavoitteet on lyhyesti määritelty Energia- ja LVI-tekniikan koulu-

tusohjelman opinto-oppaassa (Jokela, 2012). Nämä tavoitteet ovat samoja kuin Aalto ENG:in tutkintosäännössä.

Opetuksen suunnittelun valta ja vastuu jakautuvat ETL:lla siten, että Aalto ENG:n Tohtorikoulutusneuvosto määrää jatko-opintoihin liittyvistä asioista ja EKO:n koulutusohjelmajohtaja on ensisijassa vastuussa Energia- ja LVI-tekniikan koulutusohjelman kurssitason suunnittelusta. ETL:n opetusasioissa on myös käytössä opetuksen suunnittelija, joka toteuttaa koulutusohjelmajohtajan vastuulla olevia hallinnollisia tehtäviä. Suunnittelija ei kuitenkaan ole koulutusohjelmajohtajan alainen, vaan korkeakoulun hallintoon kuuluvan opintoasiain päällikön alainen. Suunnittelija on siis koulutuksen toteutusta tukeva virkamies, ei päätöksentekijä.

Opetuksen suunnittelua varten ETL:n henkilöstöllä ei ole virallista laitostason toimintaympäristöä. Laitoksella on kuitenkin perustettu oma epävirallinen elin, opintotoimikunta, jossa muun muassa esitellään ja käsitellään opintojen suunnitteluun liittyviä asioita. Lisäksi laitoksen suunnittelija lähettää tietoa opetuksen yhdyshenkilöille ja muulle opetushenkilökunnalle. Professorit ovat vastuussa omista opetusalueistaan ja yhdyshenkilöt keräävät ja toimittavat heille tarvittavia opetukseen liittyviä tietoja. Tällä energialaitoksen opintotoimikunnalla ei ole päätösvaltaa, vaan se on koulutusohjelmajohtajalle ja laitosjohtajalle päin opetukseen liittyviä päätösprosesseja tukeva elin sekä myös samalla tiedotuselin muulle henkilöstölle. Aalto ENG:n koulutusneuvostossa tehdään kaikki viralliset päätökset (muun muassa kurssien perustaminen ja poisto), jotka eivät ole niin tärkeitä, että ne tehtäisiin IAK:ssa.

Suunnitteluprosessin eri vaiheet on kuvattu IAK:in antamassa ohjeistuksessa. Tässä palaute- ja arviointiprosessia on rajoitettu siten, että kurssikohtainen palaute tulee vain kurssien vastuuopettajille, joilla on vastuu kurssin arvioinnista ja muutoksista. Aalto ENG:n koulutusneuvosto päättää koulutusohjelmien arvioinnista, mutta se ei ole asettanut erityisiä ohjeita laitostasolla toteutettavista arvioinneista. Laajemmat arvioinnit, kuten TEE-arviointi Aallon ja laitoksen tasolla ovat yksittäisiä tapahtumia.

Kurssien kehittämiseen liittyvät päätökset tekee siis kurssikohtaisesti joko opettaja yksin tai yhdessä esimiehensä kanssa. Merkittävämmät kehitysideat tulee esittää koulutusohjelman johtajalle, joka tekee niihin liittyvät päätökset tai tarpeen mukaan esittää ideat eteenpäin. IAK ja koulutusneuvosto tekevät omille vastuualueilleen liittyvät opetuksen kehittämisen päätökset.

Laitostasolla yhteiskunnan ja eri toimialojen kehitys vaikuttaa opetuksen kehittämiseen lähinnä henkilöiden oman mielenkiinnon kautta. Lisäksi Aalto ENG:n tasolla on omia prosesseja yhteiskunnallisen kehityksen huomiointiin. Opiskelijoihin liittyviä tilastoja ei laitostasolla kerätä (esimerkiksi opiskelijapalaute tai opiskelijatilastot). Sen sijaan opintojen etenemisen seurantaan ja tilastotiedon keräämiseen panostetaan korkeakoulun tasolla.

ETL:n autonomia opetusasioissa ilmenee muun muassa vapautena tehdä päätöksiä pääaineiden opetussisällöistä. Toisaalta jokaisen kurssin

perustaminen on alisteinen koulutusneuvoston päätökselle. Myös esimerkiksi koulutusohjelmaan sisältyvien opintojen laajuudet ja rakenne on kiinnitetty ylempien tahojen toimesta. Vastaavasti tutkintosääntö tulee korkeakoulutasolta. Opetusyhteistyön osalta Aalto-yliopiston teknisten korkeakoulujen perinne on jo pitkään ollut sellainen, että kaikki on ollut yhtä organisaatiota. Niinpä yhteistyö on mahdollista pitää pitkälti laitoksen omassa päätösvallassa. Opintomoduuleilla on vastaavat opettajat, joilla on vastuu niiden sisällöstä. Opintomoduulien välisestä yhteistyöstä ei ole olemassa erillistä säännöstöä.

Opiskelijakysely

Opiskelijakysely toteutettiin moduulin K328-3 Yhdyskuntien energiatekniikka ja energiatalous kahdella kurssilla syksyllä 2012. Kyselyssä tiedusteltiin muun muassa opiskelijoiden käsityksiä heidän tieto- ja taitotasostaan ennen kyseistä kurssia. Opiskelijoilta kysyttiin tietoja ja taitoja, joissa he toivoivat kehittyvänsä kurssin aikana, mieluisia opetusmenetelmiä jne. Tieto- ja taitotasoa mitattiin kyselyssä neliportaisella asteikolla: 1= ”nothing”, 2= ”basic level”, 3= ”intermediate level” ja 4= ”expert level”.

Tässä esitellään esimerkkinä kurssilla: Ene-59.4201 Energy Markets tehdyn opiskelijakyselyn tuottamia tuloksia. Kyselyyn vastanneista 61 opiskelijasta 43 % opiskeli jossakin ei-suomenkielisessä tutkinto-ohjelmassa. Vahvan kansainvälisyyden lisäksi osallistujajoukko oli muutenkin varsin heterogeeninen; noin 30 % tavoittelee kandidaatintutkintoa, mutta joukkoon mahtuu myös pari tohtoriopiskelijaa; loput eli enemmistö opiskelee jossakin maisteriohjelmassa. Noin 61 % vastanneista ilmoitti opiskelevansa kokopäiväisesti.

Opiskelijoita pyydettiin nimeämään annetusta 23 ”yleisen” valmiuden/ taidon listasta ne, joissa hän odotti tai toivoi kehittyvänsä kurssin aikana. Suosituin oli tässä kyselyssä ympäristöasioiden tiedostaminen (”environmental awareness”), jonka nimesi 61 % opiskelijoista. Muita suosikkeja olivat muun muassa tietoisuus kestävästä kehityksestä (59 %), kriittinen ajattelu (54 %), tuotteiden elinkaaren arviointitaidot (52 %) ja uusimman tutkimustiedon hallitseminen (52 %).

Suosituimpia opetusmenetelmiä, joita opiskelijat toivoivat erityisesti käytettävän, olivat ehkä hieman yllättäen luennot, harjoitukset ja tutoriaalit sekä odotetusti opintoretket (”field trips”). Kaikki nämä menetelmät saivat yli 60 % kannatuksen, kun taas kaikki muut jäivät alle 40 % tason. Esimerkiksi oppimispäiväkirjan kannatus oli 15 %, ja heikoimmin pärjäsi lukupiiri tuloksella 10 %.

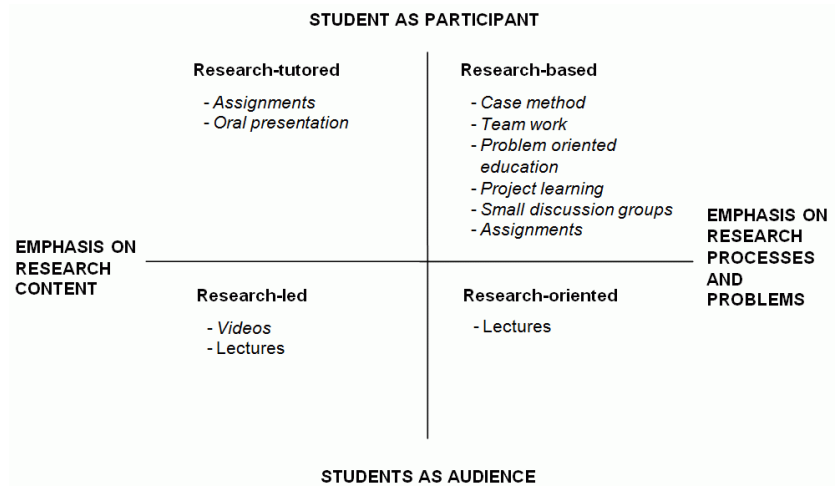
Kyselyn viimeisessä kohdassa tiedusteltiin koko moduulin alaspesifiä oppimistavoitteita opiskelijoiden näkökulmasta. Kohdassa listattiin moduulin kannalta 13 keskeistä aihealuetta ja pyydettiin opiskelijaa merkitsemään edellä kuvatulla asteikolla 1–4 oma tavoitetasonsa kyseisessä osa-alueessa. Noin 38 % vastaajista toivoi saavuttavansa asiantuntijatasoa 4 (= ”expert level”) globaalien energiamarkkinoiden tuntemuksessa. Mui-

ta tässä mielessä arvostettuja aihepiirejä olivat muun muassa uudistuvat energiateknologiat (36 %), energiatekniset innovaatiot (36 %) sekä energiajärjestelmien mallintaminen (31 %).

Opetuksen tutkimuskeskeisyys

Energiatekniikan laitoksen tutkimuksen ja opetuksen suhdetta arvioitiin haastatteleamalla moduulin K328-3 opettajia. Haastattelussa tiedusteltiin erityisesti kursseilla käytössä olevia opetusmenetelmiä ja mahdollisia kehityssuunnitelmia. Kursseilla käytettyjä opetusmenetelmiä verrattiin Kuvan 2 pohjalta Mälkin ja Paateron (2012d) tuottamaan opetusmenetelmien arviointiin käytettyyn nelikenttään, Kuva 4. Tämä lähestymistapa on metodisesti kuitenkin varsin kevyt ja tuottaa vain suuntaa-antavia tuloksia.

Haastattelujen pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että ainakin moduulissa K328 on käytössä varsin perinteiset opetusmenetelmät: luennointi ja joukko erilaisia harjoituksia ja kotitehtäviä. Lisäksi tentin käyttö osana arviointia toistui kaikilla moduulin kursseilla. Kuvasta 4 voidaan nähdä, että perinteisessä luennoinnissa opiskelijat ovat tyypillisesti yleisönä ja sisältö pohjautuu sekä tutkimussisältöön, että tutkimusprosesseihin. Kotitehtävissä ja tenteissä opiskelija on aktiivinen osallistuja ja arvioinnin sisältö perustuu sekä tutkimustuloksiin että toisinaan tutkimusprosesseihin. Laskuharjoitukset voivat sijoittua nelikentässä lähes minne tahansa toteutustavasta riippuen.



Kuva 4. Opetuksen menetelmät ja niiden orientaation tutkimuksen ja opetuksen suhteen (Mälkki & Paatero, 2012d).

Ehdotuksia opetuksen suunnitteluun ja tutkimuskeskeisyyteen Energiatekniikan laitoksella

Voidaan todeta, opetuksen suunnitteluprosesseissa ja ainakin osittain tutkimuksen ja opetuksen yhteen tuomisessa on Energiatekniikan laitoksella merkittäviä kehittämisen mahdollisuuksia. Erityisesti on huomattavissa, että systemaattisista laitos- ja koulutusohjelmataason palauteprosesseista ja arvioinneista olisi hyötyä sekä opetuksen linjakkuuden parantamiselle, että opetuksen yleisen laadun kehittämiseksi. Laitoksella omaehtoisesti käyttöön otetusta Opintotoimikunnasta saadut positiiviset kokemukset kertovatkin jo siitä, että lisääntyvä vuorovaikutus edistää opetuksen prosessien toimivuutta.

Tutkimuksen ja opetuksen suhteesta saatiin tässä tutkimuksessa vain suuntaa-antavaa tietoa. Vaikuttaisi kuitenkin siltä, että tutkimusprosesseja painottavaa ja opiskelijoita aktivoivaa opetusta olisi mahdollista käyttää merkittävästi nykyistä enemmän. Vaikka tämänkaltaista opetusta käytetäänkin jo erityisesti esimerkiksi opinnäytetöissä, olisi menettelyn laajentaminen muille kursseille tutkimustoimintaa tukevaa. Tällöin myös opiskelijat voivat kokea merkittävää osallisuutta yliopiston tutkimusyhteisöön.

Opiskelijoille tehdyn kyselyn pohjalta on selvää, että opiskelijat arvoistavat saamaansa alakohtaista asiantuntijuuskoulutusta. Samalla on kuitenkin hyvä tunnistaa, että opiskelijat ovat verrattain konservatiivisia opetusmenetelmien suhteen. Ennestään tutut menetelmät ovat tietenkin opiskelijanäkökulmasta riskittömämpiä. Toisaalta opiskelijat ovat kiinnostuneita uusimmasta tutkimustiedosta, joten omakohtainen perehtyminen haastavaankin aiheeseen on oppimisen kannalta kiitollinen prosessi. Vaikuttaakin siltä, että opetusta on parasta muuttaa riittävän rauhallisesti kohti opiskelijoita osallistavaa ja tutkimusprosesseihin perustuvaa opetusta.

Päätelmät

Opetuksen linjakkuuteen pyrittäessä ei tule tyytyä vain kurssitasoiseen linjakkuuteen vaan pyrkiä linjakkuuteen laajojen opetuskokonaisuuksien ja jopa koko yksittäisen opiskelijan opintopolun ja tutkinnon tasolla. Tämän varmistaminen edellyttää uudenlaista suunnittelukulttuuria ja erilaisten yhteistoimintamallien rakentamista organisaation eri tasoille ja tasojen välille. Linjakkaan opetuksen kokonaissuunnittelujärjestelmän toteuttaminen vaatii useita tukipalveluita, kuten opiskelijoiden opintosuunnitelmien ennakoiva seuranta, kurssiarviointijärjestelmät ja yhteiskunnalta saatavan palautteen käsittely. Aalto-yliopistolla on jo käytössään tällaisia palveluita, mm. HOPS ja WebOodi, joita ei kuitenkaan ole valjastettu palvelemaan kokonaissuunnittelua. Olemassaolevan ja rakenteilla olevan palveluverkoston mukauttamisella on suuri vaikutus.

Opetuksen suunnittelua ja kehittämistä ohjataan tällä hetkellä vuosikellon rytmittämänä, mikä kuitenkin palvelee lähinnä opetusohjelmiin, luentoaikatauluihin ja tenttijärjestyksiin kerättävän tiedon toimittamista ja julkaisemista. Yksittäisten kurssien tai niiden muodostamien opetuskokonaisuuksien suunnittelun tulee perustua opetuksen aikaiseen reflektointiin, eli olla jatkuva prosessi. Tähän toimintaan ei ole tällä hetkellä kunnollista ja kattavaa ohjeistusta tai edes velvoitetta, ja ongelmana onkin, miten saada opettajat kiinnostumaan opetuksensa kehittämisestä ja yhteistoiminnasta sen suhteen jopa yli koulurajojen. Tämä tutkimus ja kehitettävien osa-alueiden tunnistaminen on askel kohti selkeämpää toimintaympäristöä.

Koska linjakkaan opetuksen tavoitteena on tuottaa laadukkaita tutkintoja, opetus- ja kulttuuriministeriön yliopistoille myöntämän rahoituksen tulisi tukea tähän tavoitteeseen pyrkimistä. Tämä edellyttäisi siirtymistä nykyisin käytössä olevista määrällisistä tunnusluvuista laadullisiin, mutta näiden määrittäminen ja tuotosten laadun realistinen arviointi on vaikeaa. Tähän on silti pyrittävä.

Lähteet

Aalto-yliopiston ja sen alaisten korkeakoulujen www-sivut

Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET), <http://www.abet.org>. 29.10.2012.

Brew, A. 2003. Teaching and research: new relationships and their implications for inquiry-based teaching and learning in higher education. Higher education research and development, Vol.22:1, 20.

Crawley, E., Malmqvist, J., Ostlund, S. & Brodeur, D. 2007. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. Springer. www.cdio.org

Dolence, M.G. 2003. The Learner-Centered Curriculum Model: A Structured Framework for Technology Planning. EDUCASE Center for Applied Research, Research Bulletin, Volume 2003, Issue 17, August 19, 2003.

Dolence, M.G. 2004. The Curriculum-Centered Strategic Planning Model. EDUCASE Center for Applied Research, Research Bulletin, Volume 2004, Issue 10, May 11, 2004.

EK (Elinkeinoelämän keskusliitto) 2011. Oivallus, loppuraportti, viitattu 28.10.2012 www.ek.fi/oivallus

Elsen, G.M.F., Visser-Wijnveen, G.J., & van Driel, J.H. 2009. How to Strengthen the Connection between Research and Teaching in Undergraduate University Education. Higher Education Quarterly, Volume 63, No. 1, pp 64–85.

FinnSight 2015. 2006. The Outlook for Science Technology and Society. Finnish Academy and Tekes – the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation. Helsinki: Libris Oy, www.finn sight2015.fi

Healey, M. 2005. Linking research and teaching: exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning. Teoksessa R. Barnett (eds.). Reshaping the University: New Relationships between Research, Scholarship and Teaching. McGraw Hill, Open University Press, pp.67–78.

- Hyppönen, O. 2006. Erilaisia opetusmenetelmiä – Kuvaukset, vahvuudet ja haasteet. Opetuksen ja opiskelun tuki – TTK 30.1.2006. 19 s. <http://www.dipoli.tkk.fi/ok/>
- Jokela, P., Kivimäki, V., Kuparinen, A., Ruohonen, E. & Parhiala, K. (toim.). 2012. Opinto-opas 2012–2013 Konetekniikan sekä energia- ja LVI-tekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille, Aalto-yliopiston insinöritieteiden korkeakoulu.
- Koneenrakennustekniikan laitoksen laatukäsikirja
- Korhonen-Yrjänheikki, K. 2011. Future of the Finnish Engineering Education – A Collaborative Stakeholder Approach. Publisher Academic Engineers and Architects in Finland – TEK. Saatavissa: <http://lib.tkk.fi/Diss/2011/isbn9789525633498/>
- Lahtinen, A-M. & Toom, A. 2009. Yliopisto-opetuksen käytäntö ja yliopisto-opettajan ammatillinen kehittyminen. Teoksessa: S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.). Yliopisto-opettajan käsikirja. Helsinki: WSOYpro.
- Mälkki, H., Karevaara, S., & Peltonen, P. 2010. EcoMill as a platform for problem based learning in environmentally oriented product design. International conference EESD10 on Engineering Education in Sustainable Development, Gothenburg, Sweden, September 19–22, 2010. 9 p. (<http://eesd10.org/conferenceproceedings/pages/titles.htm>)
- Mälkki, H. & Paatero, J.V. 2012d. Promoting professional skills and holistic view in energy engineering education. Proceedings of International Conference on Engineering Education 2012, Turku, Finland, July 30 – August 3, 2012.
- Mälkki, H., Peltonen, P., Jänis, R. & Värttö, H. 2012c. Problem-based learning in the teaching of environmental technology in collaboration between students and working life. International Conference on Problem-Based Learning 12–13 April 2012, Rovaniemi, CPBL2012 conference book, <http://www.ramk.fi/cpbl2012/Welcome/PresentationMaterials.iw3>
- Mälkki, H., Raitanen, N. & Korkiala-Tanttu, L. 2012b. PBL ja elinkaariajattelu kestävän liikennejärjestelmän opetuksessa. Peda-Forum- päivät 21.- 22.8.2012. <http://www.conex.fi/peda-forum/ohjelma>
- Mälkki, H., Ruponen, J., Schrey-Niemenmaa, K., Taajamaa, V. & Vänskä, M. 2012a. CDIO – Millaisella koulutusohjelmalla rakennamme tulevaisuuden osaamista? Peda-Forum-päivät 21.-22.8.2012. <http://www.conex.fi/peda-forum/ohjelma/tyopajat>
- Opetusministeriö 2009. Yliopistojen ohjaus ja rahoitus vuodesta 2010 alkaen. http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/Hankkeet/Yliopistolaitoksen_uudistaminen/liitteet/OPMrahoitusasetusMUISTIO140809.pdf. 28.10.2012.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö, Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto 2011. Laadukas, kansainvälinen, profiloitunut ja vaikuttavat yliopisto – ehdotus yliopistojen rahoitusmalliksi vuodesta 2013 alkaen. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2011:26. Haettu 28.10.2012: <http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2011/liitteet/okmtr26.pdf>.
- Ovet-hanke 2012. Vie osaaminen kartalle, saatavissa: www.ovethanke.fi/JULKAISUT.html
- Poikela, E. 2002. Ongelmaperustainen pedagogiikka – teoriaa ja käytäntöä. Tampere: Tampereen yliopistopaino Juvenes Print.

- Poikela, S. & Poikela, E. (toim.). 2005. Ongelmista oppimisen iloa. Ongelmaperustaisen pedagogiikan kokeiluja ja kehittämistä. Tampere: Tampereen yliopistopaino Juvenes Print.
- ProBell ry. <http://www.probell.fi/>
- Schrey-Niemenmaa, K. 2012. CDIO Metropoliaassa, Elinkaariajatteluun ja kestäväään kehitykseen perustuva insinööri-koulutus. Luento Aalto-yliopistossa 1.2.2012.
- SEFEn raportteja 1/2011, Työnantajien arviot kauppatieteiden maistereiden ja kandidaattien osaamisesta ja kilpailukyvyistä suomalaisilla työmarkkinoilla, Empiros Oy.
- Shulman, L.S. 1986. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 4–14.
- Senge, P.M. 1990. The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. New York: Doubleday Currency.
- Shulman, L.S. 1987. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review 57(1), 1–22.
- TEK, Tekniikan akateemiset ry. 2006. Korhonen-Yrjänheikki, K. (toim), Yhteistyössä teknillisen korkeakoulutuksen kansallinen strategia – Raportti Aulangon työseminaarista 29.–30.11.2006. Viitattu 28.10.2012: <http://www.tek.fi/tekniikastahyvintointia/Aulanko-raportti.pdf>,
- TEK, Tekniikan akateemiset ry. 9.5.2012. Luentomateriaali. Kysely tekniikan alan vastavalmistuneille – Tulosten esittely 9.5.2012.
- Öystilä, S. 26.3.2010. Luentomateriaali. Ongelmaperustaisen oppimisen (PBL) perusteet ja syklin vaiheet.

Haastattelut

- Immonen, Marjo, opintoasioiden päällikkö, Insinööritieteiden korkeakoulu
- Jokela, Pertti, suunnittelija, Insinööritieteiden korkeakoulu
- Kykkänen, Tapani, yliopistonlehtori, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu, laskentatoimen laitos, kandidaatintutkinnon uudistamistyöryhmän jäsen
- Larmi, Martti, Energia- ja LVI-tekniikan koulutusohjelman johtaja, Insinööritieteiden korkeakoulu, energiatekniikan laitos
- Lahdelma, Risto, Energiatekniikan laitoksen johtaja, Insinööritieteiden korkeakoulu, energiatekniikan laitos
- Mäkilä, Anna, suunnittelija, Kemiantekniikan korkeakoulu
- Pietikäinen, Pirjo, opettava tutkija, Kemiantekniikan korkeakoulu
- Ruohonen, Erika, suunnittelija, Insinööritieteiden korkeakoulu
- Soismaa, Margareta, toimistopäällikkö, opintotoimisto, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu

LIITTEET

Liite 1. YLIOPISTOJEN PERUSRAHOITUS

Opetus- ja kulttuuriministeriön tällä hetkellä yliopistoille myöntämä perusrahoitus määräytyy vuonna 2010 käyttöön otetulla laskentamallilla, jossa pääosa rahoituksesta jaetaan koulutuksen sekä tutkimuksen perusteella ja loppuosa koulutus- ja tiedepolitiikalle asetettujen tavoitteiden perusteella, Kuva L1.1. Nämä pääjakoperusteet jakautuvat edelleen alaperusteisiin, jotka on mallissa ilmaistu prosentuaalisina osuuksina ylemmän jakoperusteen prosentuaaliosuudesta.

Toiminnan laatuun, laajuuteen ja vaikuttavuuteen liittyvä laskennallinen perusrahoitus 75 %				Muut koulutus- ja tiedepolitiikan tavoitteet 25 %	
Koulutus 55 %		Tutkimus ja tutkijankoulutus 45 %			
Toiminnan laajuus 85 %	Laatu ja vaikuttavuus 15 %	Toiminnan laajuus 75 %	Laatu ja vaikuttavuus 25 %	Koulutus- ja tieteenalarakenne 75 %	Strateginen kehittäminen 25 %

Kuva L1.1 Yliopistojen perusrahoitusmalli vuodesta 2010 alkaen (Opetusministeriö 2009 mukaan)

Koulutustoiminnan laajuudessa otetaan huomioon laskennallinen opiskelijamäärä (30 %), alempien ja ylempien korkeakoulututkintojen tavoitteet (35 %) sekä suoritettut alemmat ja ylempät korkeakoulututkinnot (35 %). Koulutuksen laatua ja vaikuttavuutta määritettäessä otetaan puolestaan huomioon koulutuksen laatu ja opiskeluprosessien toimivuus (80 %) ja koulutuksen kansainvälistyminen (20 %). Tutkimus- ja tutkijankoulutustoiminnan laajuutta määritettäessä otetaan huomioon opetus- ja tutkimushenkilötyövuodet (50 %), ministeriön ja yliopiston välisessä sopimuksessa sovittujen tohtoritutkintojen tavoitteiden yhteenlaskettu lukumäärä (25 %) ja yliopistossa suoritettujen tohtoritutkintojen lukumäärä (25 %). Laatua ja vaikuttavuutta määritettäessä otetaan puolestaan huomioon kansallinen kilpailtu rahoitus (60 %), tieteelliset julkaisut (20 %) ja tutkimuksen kansainvälistyminen (20 %). Muiden koulutus- ja tiedepolitiikan tavoitteiden rahoitusosuutta määritettäessä otetaan huomioon muun muassa yliopiston valtakunnalliset erityistehtävät, harjoittelukoulut, tutkijakoulut, yliopistojen profiloitumisen sekä yhteiskunnallisen vuorovaikutuksen. Tämä osa rahoituksesta neuvotellaan ministeriön ja yliopistojen välillä erikseen.

Tällä tavalla ilmaistut vaikuttavuusperusteet eivät ole kovin selkeitä, eivätkä mallin ohjausvaikutukset ole ilmeisesti olleet täysin odotetun kaltaisia, minkä johdosta opetus- ja kulttuuriministeriön asettama työryhmä on ehdottanut uutta rahoitusmallia, Kuva L1.2.

	Vaikuttavuus	Laatu	Kansainvälisyys	
Koulutus 41 %	Suoritetut ylemmät korkeakoulututkinnot 15 %		Ulkomaalaisten suorittamat ylemmät korkeakoulututkinnot 1 %	Laajuus
	Suoritetut alemmat korkeakoulututkinnot 9 %		Kansainvälinen opiskelijavaihto 2 %	
	Avoimen ja erillisten opintojen opintopisteet 2 %	55 op suorittaneiden määrä 11 % (josta 2015 opiskelijapalaute 3 %)		
	Valmistuneet työlliset 1 %			
Tutkimus 34 %	Suoritetut tohtorintutkinnot 9 %		Ulkomaalaisten suorittamat tohtorintutkinnot 1 %	Laajuus
	Julkaisut 13 % josta kansainväliset referee-julkaisut 10 % (2015 julkaisufoorumin luokat 2 ja 3)		Ulkomaalainen opetus- ja tutkimushenkilöstö 2 %	
	josta muut tieteelliset julkaisut 3 % (2015 julkaisufoorumin luokka 1)	Kilpailtu tutkimusrahoitus 9 % josta kansainvälinen kilpailtu tutkimusrahoitus 3 % josta muu kilpailtu tutkimusrahoitus 6 %		
Koulutus- ja tiedepolitiikan tavoitteet 25 %	Strategiaperusteinen rahoitus 10 %			Laajuus
	Alakohtaisuus 8 % (taidealat, tekniikka, luonnontieteet, lääketieteelliset alat)			
	Valtakunnalliset tehtävät 7 % (valtakunnalliset erityistehtävät, harjoittelukoulut, Kansalliskirjasto)			

Kuva L1.2 Ehdotus yliopistojen perusrahoitusmalliksi vuodesta 2013 alkaen (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2011 mukaan)

Vuoden 2010 malliin verrattuna ehdotettu uusi malli ei muuta koulutuksen, tutkimuksen ja koulutus- ja tiedepolitiikan keskinäisiä painoarvoja, mutta se on ohjausvaikutukseltaan aiempaa selkeämpi ja läpinäkyvämpi rahoituskriteerien perustuessa pääsääntöisesti vain muutamaasi keskeisiin tulostuloksiin. Mallin tavoitteena on johtaa yhä profiloituneempaan, tehokkaampaan ja kansainvälistyneempään yliopistolaitokseen, ja se korostaa erityisesti yliopistojen toiminnan laatua ja vaikuttavuutta. Koska malli perustuu absoluuttisiin lukuihin, eri yliopistojen tuloksellisuudet ja toiminnan laajuudet saadaan näkyviksi ja vertailukelpoisiksi ilman, että tarvitsee käyttää kokokertoimia.

LIITE 2. THE 12 CDIO STANDARDS

1. CDIO as Context

Adoption of the principle that product and system lifecycle development and deployment are the context for engineering education

2. CDIO Syllabus Outcomes

Specific, detailed learning outcomes for personal, interpersonal, and product and system building skills, consistent with program goals and validated by program stakeholders

3. Integrated Curriculum

A curriculum designed with mutually supporting disciplinary subjects, with an explicit plan to integrate personal, interpersonal, and product and system building skills

4. Introduction to Engineering

An introductory course that provides the framework for engineering practice in product and system building, and introduces essential personal and interpersonal skills

5. Design-Build Experiences

A curriculum that includes two or more design-build experiences, including one at a basic level and one at an advanced level

6. CDIO Workspaces

Workspaces and laboratories that support and encourage hands-on learning of product and system building, disciplinary knowledge, and social learning

7. Integrated Learning Experiences

Integrated learning experiences that lead to the acquisition of disciplinary knowledge, as well as personal, interpersonal, and product and system building skills

8. Active Learning

Teaching and learning based on active experiential learning methods

9. Enhancement of Faculty CDIO Skills

Actions that enhance faculty competence in personal, interpersonal, and product and system building skills

10. Enhancement of Faculty Teaching Skills

Actions that enhance faculty competence in providing integrated learning experiences, in using active experiential learning methods, and in assessing student learning

11. CDIO Skills Assessment

Assessment of student learning in personal, interpersonal, and product and system building skills, as well as in disciplinary knowledge

12. CDIO Program Evaluation

A system that evaluates programs against these 12 standards, and provides feedback to students, faculty, and other stakeholder

Matematiikan opetuksen mahdollisuudet kandi-/studioprojekteissa

Harri Hakula, Aalto SCI, Matematiikan ja systeemianalyysin laitos

Johdanto

Tämä tutkimus on Aalto-yliopiston Opettaja kehittäjänä -kurssin osana laadittu kehittämistehtävä. Työssä tarkastellaan matematiikan opetuksen mahdollisuuksia Aallon kandidaatintutkinnon uudistuksen myötä esiteltävissä projektikursseissa. Tarkastelu on rajattu Aalto-yliopiston tekniikan alojen korkeakouluihin.

Tekniikan opiskelun maailmanlaajuinen ongelma opiskelumotivaation kannalta on opintojen alkuvaiheeseen sijoittuva matematiikan ja luonnontieteiden perusteiden kokonaisuus, joka välittyy irrallisena perusopiskelijalle. Perinteisen luento-opetuksen rinnalle on tuotu projekti/studiokursseja, joissa oppiminen tapahtuu ryhmissä, yleensä käytännön sovellusten kautta. Laajuudeltaan isompien, mahdollisesti normaaleja insinööriprojekteja mukailevien projekti/studiotöiden on havaittu motivoivan opiskelijoita ja vahvistavan ammatti-identiteettiä jo opintojen alkuvaiheessa [1].

Aallon kaikissa tekniikan alan korkeakouluissa on tehty päätökset uusien projektikurssien käynnistämisestä. Valitut ratkaisut projektikurssien toteuttamiseen ovat hyvin erilaisia. Yhteistä kaikille on kuitenkin se, että erilaiset työelämätaidot tai pehmeät taidot ovat oppimistavoitteissa keskeisiä.

Matematiikan opetuksen kannalta projekteihin sisältyy samanaikaisesti mahdollisuuksia ja uhkakuvia. Laajemmat kokonaisuudet tuovat mahdollisuuden käsitellä matemaattista mallitusta synteessinä, osana ongelmanratkaisua, mitä peruskursseilla on vaikea tehdä. Toisaalta, jos matematiikka loistaa poissaolollaan, se pahimmassa tapauksessa vain vahvistaa mielikuvia perusopetuksen hyödyttömyydestä. Sama kysymyksenasettelu pätee myös luonnontieteiden osalta. Tämän tutkimuksen tavoitteena on ollut ymmärtää uusien kurssien rakenteita matemaattisen ongelmanratkaisun tavoitteisiin nähden, vaikuttaa muotoutumassa oleviin kursseihin ja valmistella matematiikan ja systeemianalyysin laitoksen organisaatiota uuteen opetukseen.

Eri projektikurssien pilotointi alkaa 2013. On selvää, että ajan kuluessa ja käytännön kokemusten karttuessa erilaiset hyvät ratkaisut ja käytänteet löytyvät. Tässä tutkimuksessa on pyritty löytämään ratkaisuja siihen miten perusopetusta voi luonnollisella tavalla tukea ja täydentää eri koulujen ratkaisuissa.

Raportin rakenne on seuraava: Aluksi luodaan katsaus eri koulujen hankkeisiin, niiden toteuttamisaikatauluihin tutkinnon aikana ja laajuus-

teen; esimerkkien (case) valossa määritellään mahdollisuudet ja uhat; lopuksi esitetään suunnittelumalli matematiikan osalta, joka pohjautuu jo olemassaoleviin ja väistämättä laadittaviin rakenteisiin.

Projektitöiden sijoittuminen opintoihin eri kouluissa

Eri tekniikan alojen korkeakoulujen perinteet erilaisessa projekti- ja studio-opetuksessa ovat hyvin erilaiset. Projektiopetuksen keskeinen ajatus on oppiminen ”insinööriyttä tehdessä,” soveltamalla teoriaa käytäntöön ryhmässä ja myös oppimalla yhdessä.

Studiokurssit ovat kuuluneet etenkin tietotekniikan opetuksessa va-kiokalustoon jo pitkään. Studio kattaa kaikki teknisen projektin vaiheet suunnittelusta, toteutukseen ja dokumentointiin saakka. Yhteistä kaikille uusille suunnitelmille on projektityön pehmeiden taitojen korostaminen, työelämävalmiudet, ja erityisesti toimiminen ryhmässä.

Seuraavassa luodaan katsaus koulujen tämänhetkisiin suunnitelmiin. Merkittävää on, että projektikurssien ohjaustarvetta on vaikea arvioida. Olettamalla vuosikurssin kooksi n. 800 opiskelijaa ja keskimääräiseksi ryhmäkooksi neljä, päädytään arvioon 200:sta projektityöstä koko Aallos-sa per vuosi eli 100:sta per lukukausi. Samalla osa vanhoista opetusresurs-seista vapautuu projektien käyttöön, opintojahan ei lisätä. Koska projektit saattavat olla yksilöllisiä eri vuosina, on perusteltua olettaa, että normaaleja jokavuotisten kurssien mittakaavaetuja ei saavuteta ja kokonaistyö-määrä mitä ilmeisimmin kasvaa jonkin verran.

Taulukossa 1 on koottuna eri projektien asettuminen kandidaatin tut-kinnon kolmelle vuodelle. Eri koulujen kohdalla on lyhyesti kommentoitu myös ohjausratkaisuja. Lisäksi on arvioitu keskimääräistä opintopisteker-tymää sellaisesta projekti- ja studio-opetuksesta, joka on ollut tämän tut-kimuksen piirissä. Kemian tekniikan korkeakoulun suuri opintopisteker-tymä johtuu projektikurssien virtuaalisuudesta eli niiden sisältymisestä muuhun opetukseen – varsinaisia uusia projektikursseja ei perusteta.

Taulukko 1. Projektikurssien sijoittuminen ajallisesti eri tekniikan korkeakouluissa. SCI:n asteriski tarkoittaa, että kurssi ei kaikille sama. CHEM:in virtuaalikurssi jakautuu kahdelle ensimmäiselle vuodelle.

	1S	1K	2S	2K	3S	3K
SCI	SCI*	SCI*		SCI	SCI	
ENG	ENG	ENG				
ELEC	ELEC	ELEC				
CHEM	CHEM	CHEM	CHEM	CHEM		

SCI, Perustieteiden korkeakoulu (20op)

Kuten jo edellä on mainittu, opintojen alkuun sijoittuvat studiokurssit ovat olleet yleisiä SCI:n sisällä. Teknillisen fysiikan ja matematiikan osalta uudistus tuo opiskelijoille peräti kaksi projektikurssia, sillä vanhat fysiikan työt ja matemaattisten ohjelmistojen harjoitustyöt sulautuvat yhdeksi kokonaisuudeksi, joka sijoittuu 1. vuoden keväälle.

Muissa osissa, kuten esimerkiksi tietotekniikassa studiokurssit alkavat jo 1. vuoden syksystä. Taulukossa 1 projektit, jotka eivät ole kaikille yhteiset on merkitty asteriskilla (*).

Varsinainen projektityö SCI:ssä sijoittuu kandidaatin opintojen loppuvaiheeseen 2. vuoden keväälle tai 3. vuoden syksyyn [2]. Työ suoritetaan poikkitieteellisissä ryhmissä, joissa kaikki hakukohteet ovat edustettuina, ja sen laajuus on 10op. Oppimistavoitteissa pääpaino on pehmeissä taidoissa, mutta opiskelija-aines ja myöhäinen ajankohta huomioiden voi perustellusti arvioida, että opiskelijoiden tiedolliset valmiudet ovat jo niin pitkällä, että osa projekteista voi sisältää syvällisempääkin ongelmanratkaisua.

Opiskelijaryhmät on tarkoitus muodostaa siten, että koulun eri hakukohteet ovat mahdollisuuksien mukaan edustettuina. Jokainen ryhmän jäsen voi tällöin tuoda oman alansa osaamisen mukanaan. Poikkitieteelliset ryhmät edellyttävät myös ohjausryhmiltä monialaisuutta. SCI:n laitosten opettajat muodostavat tutoropettajaryhmiä, jotka kattavat projektien tarpeet.

ENG, Insinööritieteiden korkeakoulu (5op)

ENG:in projektityö sijoittuu opintojen ensimmäiselle vuodelle ja sen laajuus on 5op. Projektien tarkoituksena on tuoda ”tekemistä” teoreettisen opetuksen rinnalle. Mahdollinen yhteistyö arkkitehtiopiskelijoiden kanssa voi tuoda oman leimansa hankkeeseen. Koulu palkkaa uusia opettajia (kolme lehtoria) vastaamaan kurssin toteutuksesta [3].

ELEC, Sähkötekniikan korkeakoulu (8op)

ELEC:in ”Sähköpaja” esittelee jokaisen neljästä koulun hakukohteesta osana robotiikka-temaista projektityötä. Muista kouluista poiketen kursseille on varattu oma tila, joka voidaan valjastaa myös palvelemaan muuta käytännönläheistä laboratoriotyöskentelyä [4].

Sähköpaja ajoittuu 1. opiskeluvuoteen siten, että osa (Automaatio & Tietoliikenne) suorittaa kurssin syksyllä ja loput (Elektroniikka ja sähkötekniikka) keväällä. Ohjausvastuu jakautuu luonnollisella tavalla koulun sisällä, koska jokainen hakukohde vastaa omasta osastaan yksittäisessä projektissa.

CHEM, Kemian tekniikan korkeakoulu (virtuaalikursseina 40op)

Kemiantekniikan korkeakoulussa on viety kandidaatintutkintoa pisimmälle integroituun suuntaan. Projektityöt jakautuvat aihepiireittäin kahdelle vuodelle kooten eri kurssien laboratorio- ja harjoitustyöt saman saatevarjon alle, 10op per lukukausi. On syytä korostaa, että projektkurssit ovat virtuaalisia, eikä uusia kursseja siis perusteta [5]. Töiden ohjaaminen sitouttaa koko opetushenkilökunnan. Vaikka oppimistavoitteissa pehmeät taidot ovatkin mukana, CHEM:in projektityöt pikemminkin uudelleenorganisoivat perinteistä opetusta kuin edustavat uutta.

SCI:n ja CHEM:in malleissa matematiikan opetus on vahvasti läsnä. CHEM tuo lisävaatimuksen, että vastaavilla lukukausilla opetettavat matematiikan kurssit joko tukevat suoraan tai edes huomioivat lukukauden muut kurssit. ENG:in ja ELEC:in mallissa projektityötä ei ole vahvasti si-dottu muuhun 1. vuoden opetukseen.

Esimerkkejä projekteista

Seuraavassa on annettu esimerkkejä eri koulujen mahdollisista projekteista.

SCI: Kysyntäohjattu pizzataksipalvelu

Laadi kaupallisesti kannattava pizzataksijärjestelmä keskusjohtoisen pizzaravintolaketjun tarpeisiin.

ENG: Meccanosilta

Laadi mahdollisimman suuren kuorman kantava silta meccano-paloja käyttäen.

ELEC: Jakelurobotti

Laadi arduino-pohjainen ratkaisu sisäpostin jakeluun.

CHEM: Mittausdatan analysointi

Analysoi laboratoriokurssin koetulokset ja laadi raportit.

SCIn ja CHEMin esimerkeissä mallinnuksen tai matematiikan suoran soveltamisen osa on ilmeinen. ENGin ja ELECin esimerkeissä taas onnistuminen ei edellytä syvällisempää mallinnusta. Mutta, molemmissa tapauksissa käyvän ratkaisun jalostaminen paremmaksi tai jopa parhaaksi mahdolliseksi ei onnistu ilman teoreettisia apuvälineitä. Vaikka mallinnus ei olisikaan edellytys projektin toteuttamiselle, teorian merkitys jatkehitykselle ja rajojen asettamiselle on oltava selvä.

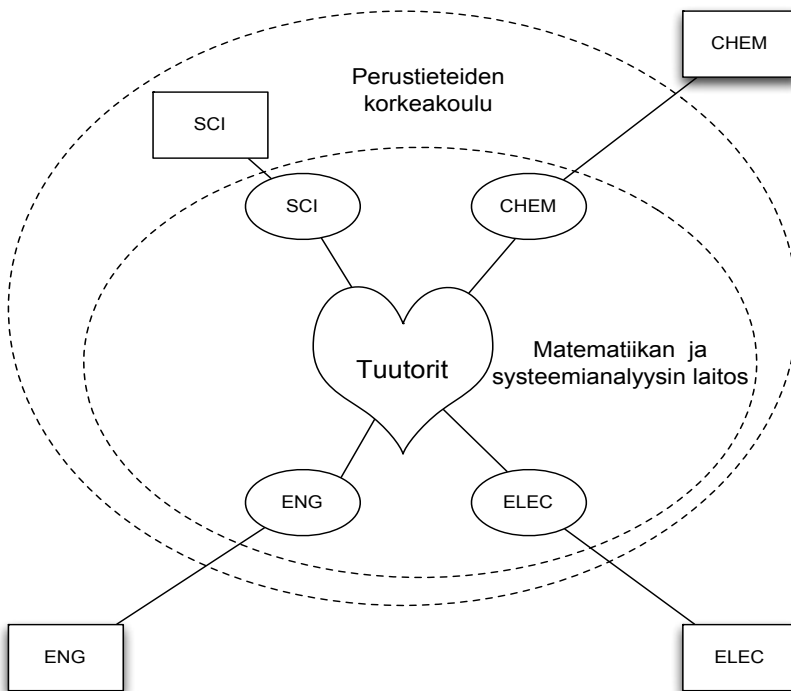
Suunnittelu

On selvää, että perusopetusresurssit eivät riitä kattamaan kaikkia mahdollisia töitä. Tällä hetkellä Matematiikan ja systeemianalyysin laitoksella

on erikseen nimetyt yhteyshenkilöt jokaista eri koulua varten. Näiden yhteyshenkilöiden osa on keskeinen laitoksen tasapainoilla eri toimintamallien välillä. Tätä tutkimusta tehtäessä on ilmennyt kaksi vaihtoehtoa, joita seuraavassa kutsutaan ennakoivaksi ja reagoivaksi toimintamalliksi.

Ennakoivassa mallissa matemaattista mallinnusta tai muuta vastaavaa ongelmanratkaisua vaativia aiheita tarjotaan aktiivisesti ja ohjaustukea tarjotaan. SCI:n osalta ennakoiva malli on ainoa vaihtoehto, koska laitoksen on joka tapauksessa osallistuttava tutoropettajaryhmiin ja lisäksi laitoksen omat pääaineopiskelijat suorittavat SCI:n projektityöt. CHEM:in kohdalla tilanne ei ole yhtä selkeä, mutta laitoksen yhteyshenkilön vastuulle jää koordinoida yhteistyö peruskurssien opettajien ja CHEM:in kandidaatin opetuksen suunnittelijoiden välillä, jotta integroidut projekti-
kurssit onnistuvat.

Reagoiva toimintamalli tarkoittaa, että ohjaustarpeeseen vastataan tapauskohtaisesti ja vain jos tarvetta ilmenee. Tällöin yhteyshenkilöt kanna-
voivat kyselyt ja tutoropettajaryhmien jäsenet voivat vastata lisäoh-
jauksesta.



Kuva 1. Matematiikan ja systeemianalyysin laitoksen organisaatiomalli projektitöiden tukemista varten. Koulujen yhteyshenkilöt ovat kommunikaatiokanava laitoksen ja koulujen välillä. Tuutorit ovat SCI:n projektikurssia varten perustettava ryhmä, joka voidaan tarvittaessa valjastaa tukemaan myös muiden koulujen projektikursseja.

Päätelmät

Projektikurssien tuominen eri Aalto-yliopiston tekniikan korkeakoulujen kandidaatintutkintoihin on iso muutos. Koulujen omat ratkaisut ovat hyvin erilaisia, eikä yhtä selkeää toimintaohjetta matemaattisen mallinnuksen tukemiseen projektitöissä voi antaa. Matematiikan ja systeemianalyysin laitos tarjoaa jo nyt koulujen yhteyshenkilöiden kautta kommunikaatiokanavan Aallon sisällä ja SCI:n projektikurssia varten laadittava organisaatio voi tarvittaessa tukea myös muiden koulujen kursseja.

Lähteet

1. Z. Nedic, J. Machotka, A. Nafalski, Motivational projects for 1st year common engineering courses, SEFI09, SEFI Conference, 2009.
2. SCI:n kandiprojektityöryhmä. Kirjoittaja kuuluu suunnitteluryhmään.
3. Haastattelu: Marjo Immonen, ENG.
4. Haastattelu: Keijo Nikoskinen, ELEC.
5. CHEM: Kandi uudistusmateriaali, 27.11.2012.

Tuotantotekniikan maisterivaiheen kehittäminen

Juha Huuki, *Aalto ENG, Koneenrakennustekniikan laitos*

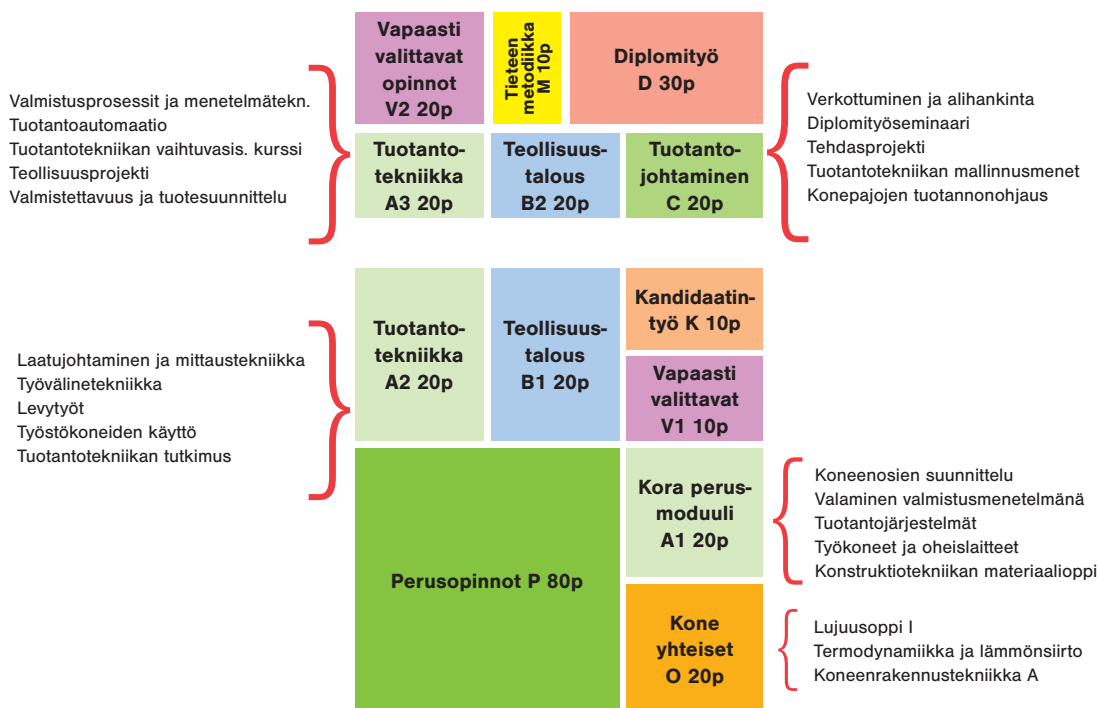
Kandi uudistusprosessi on osa Aalto-yliopiston strategiaa. Aalto-yliopisto on strategiassaan määritellyt päätavoitteekseen nousun akateemiseen maailmanluokkaan vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteeseen on kirjattu, että Aalto-yliopiston lisäarvo ja ainutlaatuinen kilpailuetu syntyvät omien alojensa huippuosaajien yhteistyöstä.

Strategiassa Aalto-yliopistolla on kaksi missiota, jotka kiteytyvät lauseisiin ”Parempi maailma. Vahvempi Suomi.” Mission kansallinen puoli, vahvempi Suomi, tarkoittaa Suomen kansainvälisen aseman vahvistamista, kilpailukykyä ja suomalaista hyvinvointia. Nämä missiot tulevat antamaan Aalto-yhteisön jäsenten toiminnalle aidon, syvän merkityksen. Missioiden tehtävänä on myös luoda opiskelijoille vahva opiskelumotivaatio ja henkilökohtaista menestystä laajempi vastuu.

Tavoite

Kehittämistehtävän tarkoituksena ja tavoitteena on pohtia ja kehittää tuotantotekniikan K3002 maisterivaiheen 60 opintopisteen kurssikokonaisuuden sisältöä vastaamaan Aallossa käynnissä olevaan kandi uudistukseen sopivaksi kokonaisuudeksi. Tuotantotekniikan kurssitarjonta olisi kehitettävä tulevaisuuden huippuyliopiston vaatimusten mukaiseksi. Tehtävässä käydään läpi nykyinen tuotantotekniikan kurssitarjonta ja tarvittaessa tehdään muutoksia tarjontaan selvityksen pohjalta.

Kehittämishankkeessa käydään läpi nykyisen tuotantotekniikan moduulirakenne, moduulien A2, A3 ja C1 osalta (kuva 1.). Kyseisten moduulien rakenne ja koostumus selvitetään vastamaan tilannetta, jossa opiskelija tulee suoraan kandivaiheesta maisterivaiheeseen sekä muualta tuotantotekniikan maisterivaiheeseen opiskelemaan tuleville. Kuvassa 1 on esitettyä nykyinen tuotantotekniikan tutkintorakenne.



Kuva 1. Tuotantotekniikan tutkintorakenne

Tuotantotekniikan opetus aalto-yliopistossa

Tuotantotekniikan yksikkö on suhteellisen pieni opetusyksikkö, jossa työskentelee 12 henkilöä. Vuosittain tuotantotekniikan valitsee noin 40 uutta opiskelijaa. Laboratoriossa työskentelee varsinaisen opetuksen parissa kaksi professoria, kaksi tohtorikoulutettavaa, laboratorioinsinööri ja yksi yliopisto-opettaja. Lisäksi yksikössä käytetään muutamilla kursseilla vierailevia luennoitsijoita sekä erikoisopettajia ohjaamaan oman alansa harjoitustöitä.

Tuotantotekniikan yksikön tarjoama perusopetus on monimuotoista ja monipuolista opetusta, joka koostuu luennoista, harjoituksista, seminaareista, itsenäisestä työskentelystä, esitehtävistä, kirjallisista raporteista, esityksistä, ryhmätöistä jne. Perusopetusta varten on monipuolinen valikoima sekä opetukseen että tutkimukseen soveltuvia laitteita ja tietojärjestelmiä.

Perusopetuksen maisterivaiheen syventävän moduulin sisällön tarkentaminen ja yhteydet muihin kursseihin on kehittämiskohteena. Moduulien sisältöihin on tullut muutoksia uuden tutkintorakenteen myötä ja tarkoituksena on kehittää moduulin sisältöä yhteistyönä yksikön eri opettajien kanssa.

Pääaineen tavoitteet ja sisältö

Tuotantotekniikan pääaine perehdyttää opiskelijat vaihtoehtoisin valmistus- ja valumenetelmiin, konepajan ja valimon toimintaan kokonaisjärjestelmänä sekä tuotantotekniikan erikoismenetelmiin kuten mittaus- ja laatu tekniikkaan, työvälinetekniikkaan ja tuotantoautomaatioon ja näiden menetelmien teollisuussovelluksiin. Pääaineen suoritettuaan opiskelija tuntee teollisuuden yleisimmät valmistusprosessit ja niissä käytettävät työstökoneet, työkalut ja mittauslaitteet. Opiskelija ymmärtää laatujohtamisen ja mittaustekniikan merkityksen tuotannossa ja hallitsee laatustandardoinnin perusteet sekä ymmärtää mittausten taloudellisen merkityksen. Opiskelija tunnistaa levytyötekniikan menetelmät ja koneet sekä ymmärtää levytyötekniikan taloudellisen merkityksen tuotannossa ja hahmottaa sovellusesimerkkien kautta yleisimmät tuotanto prosessit. Opiskelija tunnistaa valutuotteiden valmistuksen prosessit ja menetelmät sekä ymmärtää valutuotteiden mallinnuksen ja simuloinnin perusteet.

Tuotantotekniikan moduulit

K130-2 Tuotantotekniikan jatkomoduuli (20 op)

Tuotantotekniikan jatkomoduuli laajentaa tuotantotoiminnassa tarvittavaa tietoa ja osaamista painottaen laadunohjausta, levytöitä, muottien tai jonoleikkainten suunnittelua ja antaa valmiuden valukappaleiden suunnitteluun ja valmistusprosessin hallintaan.

Moduulin suorittanut opiskelija osaa auttavasti käyttää yleisimpiä konepajan työstökoneita, ohjelmoida NC-koneita ja teollisuusrobotia, käyttää CAD/CAM-järjestelmää ja suorittaa konepajan perusmittauksia ja tuntee yleisimmät levytyömenetelmät. Opiskelija tutustuu ja tekee pienimuotoista kokeellista tutkimusta sekä osaa suunnitella ohjatusti työvälineen (esim. painevalumuotin).

K131-3 Tuotantotekniikan syventävä moduuli (20 op)

Moduuli syventää tuotantotekniikan opintoja, painottaen tuotantoautomaatiota, teollisuuden ongelmien ratkaisua, valmistusystävällistä suunnittelua sekä valmistuksen suunnittelua.

Moduulin suorittanut opiskelija tuntee tuotantoautomaation mahdollisuudet ja rajoitukset. Opiskelija on tutustunut ja analysoinut tuotantotekniikan ajankohtaisia ilmiöitä, hän on tehnyt projektityön teollisuuden ongelman ratkaisemiseksi sekä tutustunut valmistettavuuden suunnitteluun harjoitustyön avulla.

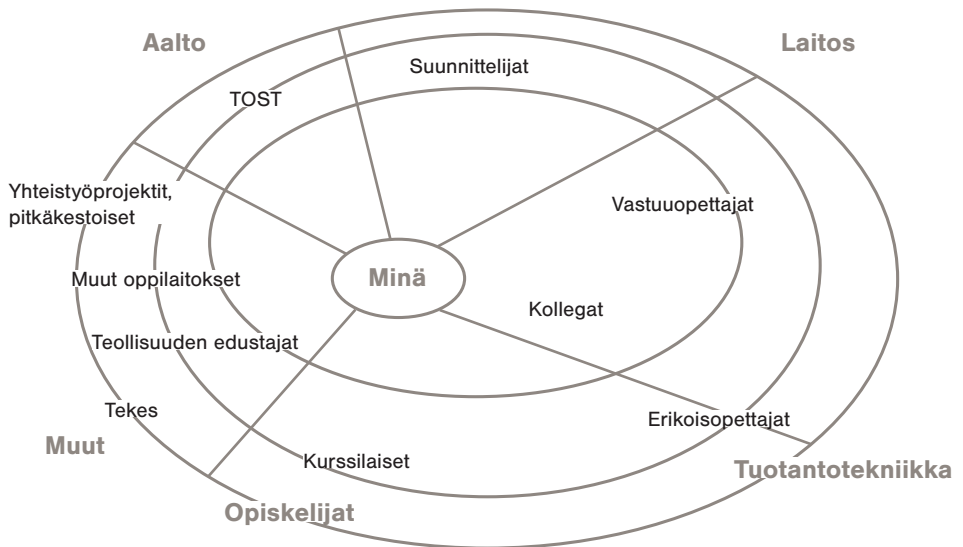
K131-C Tuotantojohtamisen erikoismoduuli (20 op)

Tuotantojohtamisen erikoismoduuli täydentää tuotantotekniikan opintoja, painottuen tehdassuunnitteluun, tuotantotekniikan mallinnusmenetelmiin, tuotannonohjaukseen sekä verkottumiseen ja alihankintaan liittyviin asioihin. Lisäksi opiskelija pitää omasta diplomityöstään seminaariesityksen.

Moduulin suorittanut opiskelija tuntee tuotantojohtamiseen liittyviä asioita. Opiskelija tutustuu tehtaan suunnitteluun vaikuttaviin asioihin ja hankintoihin. Opiskelija tuntee perusteet tuotantotekniikan mallinnusmenetelmistä ja konepajojen tuotannonohjauksesta sekä tuotannon verkostoitumisesta ja alihankinnasta.

Kehittämissympäristön ja toimijoiden kuvaus

Kehittämissympäristö ja toimijat ovat esiteltyinä kuvassa 2.



Kuva 2. Toimintaympäristön toimijat.

Päivittäin olen tekemisissä parin kollegani kanssa. Lisäksi olen säännöllisesti tekemisissä professorien kanssa. Yksikön muiden henkilöiden kanssa kuten erikoisopettajat, tutkijat ja laboratoriomestarin kanssa en ole päivittäin tekemisissä. Laitoksen suuntaan olen lähinnä opintokanslian ja suunnittelijoiden kanssa yhteydessä enemmän kuin varsinaisten kurssilaisten, joita näen satunnaisesti. Teollisuuden edustajiin olen yhteydessä aina tarpeen vaatiessa ja keväisin enemmän kurssin tiimoilta. Lisäksi olen yhteydessä Tekesiin tutkimusprojektien myötä. Myös erilaisten tutustu-

miskäyntien ja yhteistyöprojektien kautta olen yhteydessä satunnaisesti myös muihin oppilaitoksiin.

Työyhteisöni muodostuu selkeästi tiettyjen henkilöiden ympärille tapahtuvaan työskentelyyn. Työskentelyni ei rajoitu siihen vaan olen tekemisissä myös laitoksen ulkopuolella työkenttään liittyvien asioiden takia. Visiönäärinenä toivottavana tulevaisuuden suuntaviivana nähdään pitkäkestoisten usean eri osaston ja toimijan kanssa tapahtuva yhteistyö tutkimusprojektien parissa. Yhteistyön laajentaminen yhä pontevammin eri osapuolia koskettavaksi toiminnaksi, joka konkretisoituisi erilaisten tutkimusprojektien kautta.

Kehittämiskohteiden valinta ja perustelut

Tuotantotekniikan yksikön toiminta-ajatuksen ylläpitämiseksi kurssien sisältö on mietittävä tarkoin. Ajatuksena on tutkia ja opettaa metalliteollisuuden tuotantotekniikkaa, jolla parannetaan metalliteollisuuden kilpailukykyä. Kurssien sisällöt ja yhteydet muihin kursseihin on huomioitava muutoksia tehtäessä. Erityisesti kandiuidistus ja sitä seuraava maisterivaiheen uudistus oli varsinainen kimmoke läpikäydä kursseja ja tutkia tuotantotekniikan kurssitarjontaa laajemmin ja tutkia myös muiden yliopistojen tarjoamaa tuotantotekniikan opetusta tulevaa maisterivaihetta silmällä pitäen. Kandiuidistus on määrä toteutua vuoden 2013 syksystä alkaen, maisterivaiheen aikataulu on vielä avoin.

Moduulijattelu korostaa yhteistyön merkitystä opetuskokonaisuuksia mietittäessä, unohtamatta liityntää ja kytkeytymisiä muihin kursseihin. Toisaalta moduulien tulisi antaa opiskelijoille laajapohjaisen mahdollisuuden yhdistää eri alojen moduuleita tutkintoonsa. Moduulit ovat tietynlainen kokonaisuus, jonka suoritettuaan opiskelija hallitsee asian kokonaisvaltaisemmin aiempaan verrattuna – ei niinkään yksittäisiä kursseja. Käynnissä oleva kandiuidistus ja tuleva maisterivaiheen uudistus poistaa teoriassa suurimmaksi osaksi aiemman moduulirakenteen kursseilta, mutta käytännössä moduulijattelu jo nykyisellään tukee eri opinnoista koostuvaa opiskelijan opintopolkua.

Lähtökohtaisesti kurssien sisällön on päättänyt kurssin vastaava opettaja ilman, että siitä olisi sen enempää keskusteltu muiden opettajien kanssa. Kandiuidistus pakottaa yksikön henkilökunnan yhdessä muiden koneenrakennustekniikan laitoksen opetushenkilökunnan ja kandiuidistustyöryhmän miettimään kurssien sisältöä aiempaa enemmän.

Teollisuuden näkemyksiä opetussisältöihin/opetukseen

Teollisuusautomaation jatkuva kehittyminen ja yleistyminen ovat vahvistumassa jatkossa teollisuusyritysten toiminnassa. Tämä suuntaus on seurausta siitä, kun valmistettavien kappaleiden valmistuskustannuksia pyritään minimoimaan, jotta kilpailukyky säilyisi. Myös teknologian jatkuva

kehittyminen automaation puolella lisää sovellusmahdollisuuksia ja uusia monipuolisempia joustavampia käyttökohteita aiempaan verrattuna.

Toinen teollisuudesta kantautunut viesti on se, että suunnitteilla olevat tuotteet tulisi nykyistä tehokkaammin saada tuotantoon, koska tuotteiden elinkaaret ovat lyhentyneet. Jotta tuotteet saataisiin suunnittelijan pöydältä nopeammin tuotantoon ja sitä kautta valmiiksi tuotteiksi, on tämä asia huomioitava jatkossa kurssitarjonnassa.

Tuotantotekniikan kurssitarjontaan otetaan valmistettavuuden huomiointi tuotteen konseptointivaiheessa. Tämä tukee ja kehittää jatkossa tuotteen konseptoinnin ja valmistuksen rajapintaa. Aiemmin tuotteen suunnittelua ja valmistusta on opetettu omina aloinaan.

Tekniikan akateemiset (TEK) on teettänyt vuonna 2011 kyselyn vasta-valmistuneille ja kyselyssä insinööritieteiden opiskelijat toi esiin asioita, mitä tulisi sisällyttää yleisesti opintoihin. Asioita olivat mm:

- esiintymistaito
- enemmän yhteyttä käytännön työelämään ja tiedon soveltamista työelämän tarpeisiin.
- käytännön projektitöitä
- enemmän taloutta ja projektisuunnittelua

Lisäksi yleisellä tasolla opiskelijat olivat arvioineet esiintymis-, ryhmätyö- ja puhe- ja neuvottelutaidot sekä kyvyn jatkuvaan oppimiseen sekä oman alan tietouden tärkeiksi.

TEK:n teettämästä tutkimuksesta kävi ilmi arvokasta tietoa asioista, joita opiskelijat ovat toivoneet koulutusohjelmilta. Tuotantotekniikan opintosuunnalla on varsin hyvät ja perinteikkäät yhteydet teollisuuteen olemassa, mutta myös käytetyt opetusmenetelmät ovat tukeneet opiskelijoiden akateemisia valmiuksia. Esim monella tuotantotekniikan kursseilla kirjoitetaan raportteja, tehdään ryhmätöitä, toimitaan projektiluontoisesti, pidetään esityksiä jne.

Maaailmantalouden laman negatiivinen vaikutus investointihyödykkeiden kysyntään näkyy selvästi myös Suomessa. Suomen Robotiikkayhdistyksen tilastoista [1] selviää, että Suomen robottikanta alkaa rapautua, eikä uusia investointeja suoriteta kuten ennen. Heikon taloustilanteen seurauksena jopa välttämättömät korvausinvestoinnitkin ovat vaarassa siirtyä myöhemmin, jos koskaan, toteutettaviksi. Tuotantolaitteiston palvelutehtävien robotisointi korreloi voimakkaasti tuotantolaitteistoinnien tason kanssa./1, 7/

Jorma Ollila (2011) kirjoittaa Helsingin Sanomien artikkelissaan [2], että vuotta 2008 edeltävään aikaan verrattuna Suomen yritysten tuottavuus on maailmantalouden laman seurauksena romahtanut. Yritysten tuottavuuskehitys on hidastunut finanssikriisin jälkeen tavalla, jonka vertaista ei ole nähty 35 vuoteen. Korkea automaatioaste parantaa yleisesti yritysten tuottavuutta, tehokkuutta ja joustavuutta. Näin ollen yksi tapa nostaa yritysten tuottavuutta olisi suorittaa investointeja automaatioasteen nostamiseksi./2/

Yksi tärkeimmistä toiminnan kannattavuuden mittareista toimii kustannukset ts. kustannukset on oltava kurissa. Tuotantofilosofiat kehittyvät ja uusia tulee kiihtyvällä vauhdilla uusien tuotantostrategioiden siivittämänä.

Nykyaikaiset tuotannonohjausmallit perustuvat hyvin pitkälti Lean-periaatteisiin. Lean-ajattelufilosofia on lähtöisin autoteollisuudesta, ja sen menestynein soveltaja on Toyotan autotehtaat Japanissa. Lean-ajattelun päätavoite on pyrkiä poistamaan tuotannosta kaikki tehtaan tuottamattomat ja turhat toiminnot ja muuttamaan ne arvoa tuottaviksi. Näitä toimintoja pyritään etsimään Lean-ajattelun viiden perusperiaatteen avulla. Perustana Lean-ajattelun toteuttamiselle ovat arvon määrittely, arvoketjujen muodostaminen, virtaava ja keskeytymätön tuotanto, asiakkaan kuuntelu ja virheettömyyden tavoittelu. /4/

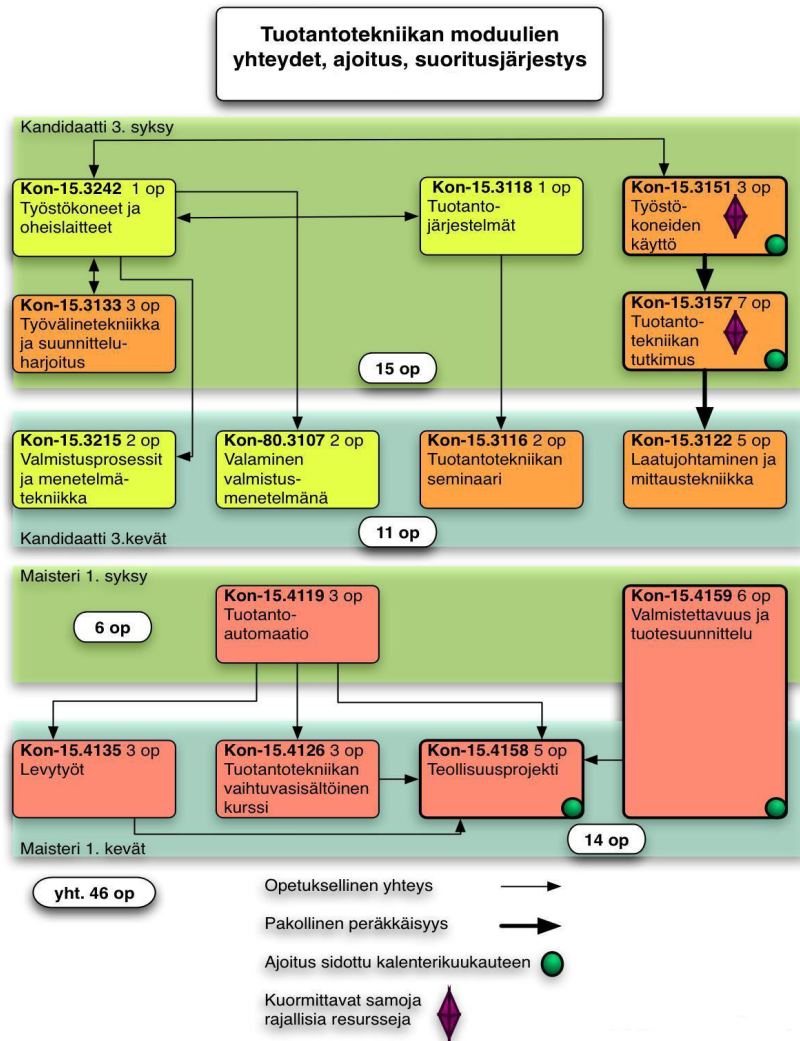
Tuotantoprosessi on yksi tärkeä osa tilaus-toimitus-prosessia, joka puolestaan muodostuu osiensa summana. Esimerkiksi kustannustehokkaasti hankitut laadukkaat raaka-aineet ja komponentit osaltaan mahdollistavat korkean tuotelaadun, kun aikaa ei kulu huonon laadun aiheuttamien poikkeamien korjailemiseen. Niin kutsutut laaduttomuuskustannukset pienenevät, kun poikkeamat tai esimerkiksi tuotantolaitteiston seisokkiajat vähenevät. /3/

Kehittämistoimenpiteet

Tuotantotekniikan syventävä moduuli koostuu seuraavista kursseista:

Kon-15.1119	Tuotantoautomaatio (3 op)
Kon-15.1126	Tuotantotekniikan vaihtuvasisältöinen kurssi (3 op)
Kon-15.1135	Levytyöt (3 op)
Kon-15.1158	Teollisuusprojekti (5 op)
Kon-15.1159	Valmistettavuus ja tuotesuunnittelu (6 op)

Moduuli syventää tuotantotekniikan opintoja, painottaen tuotantoautomaatiota, teollisuuden ongelmien ratkaisua valmistusystävällistä suunnittelua sekä valmistuksen suunnittelua. Lähinnä teollisuusprojekti ja valmistettavuus ja tuotesuunnittelu ovat olleet aavistuksen ulkopuolisia moduulin muihin kursseihin verrattuna. Tarkoituksena on tasoittaa rajapintoja ja löytää parempi synkronia muiden kurssien välillä. Tämä heijastuu kurssien painopisteiden muuttamiseen aiempaa voimakkaammin. Kuva 3 esittää moduulin sijoittumista tuotantotekniikan muihin moduuleihin



Kuva 3. Tuotantotekniikan moduulit ja suoritusjärjestys.

Kuvasta 3 nähdään kehittämiskohteena olevan moduulin sijoittuminen tutkinnon loppuvaiheeseen. Kaavio on suunniteltu yhdessä opettavan henkilökunnan kanssa ja kehittämishankkeen kohteena on nimenomaan tuotantotekniikan syventävän moduulin sisällön hiominen rajapintojen osalta moduulin muihin kursseihin.

Moduulin kehittäminen käynnistyy muodostamalla kehitystiimi, johon kuuluu lähinnä laboratorion opetushenkilökunta. Tätä varten voitaisiin järjestää erikseen pidettävä kehityspäivä, jossa kaikki moduulin vastaavat opettajat esittelisivät kurssien tärkeimmät tavoitteet ja sisällöt. Kehityspäivässä käytäisiin läpi myös kytkökset tarkastelun alla olevien kurssien

liitännät muihin kursseihin sekä päätettäisiin jatkotoimenpiteistä ja parannusehdotuksista kurssien osalta. Syventävät kurssit kuuluvat maisterivaiheen opintoihin ja toimivat opiskelijan viimeisimpinä suoritettavina kursseina ennen diplomityötä.

Ohessa on esitetty kysymyksiä joita mm voidaan käydä läpi mietittäessä vastuualueen opetusten moduuleita:

- Miten päällekkäisyydet puretaan siten että opetuksen eri professuurien painotukset eivät kärsi?
- Miten koordinoidaan eri opettajien opetus?
- Kuka luennoi ”harmaiden alueiden” aiheet?
- Onko samojen aihealueiden käsittely eri näkökulmasta pahasta?
- Luentoaikataulujen koordinointi: Koska luennot pidetään?
- Uuden oppimateriaalin yhdessä tehtävä kirjoittaminen, oppikirja?
- Opintojen ajoitus?

Aiemmin Tuotantotekniikassa on pidetty strategiapäiviä, joissa on läpikäyty edellä lueteltuja kysymyksiä. Kehittämispäivässä tarkistettiin tutkimuksen painopistealueita, ja päätettiin, miten opetusresursseja suunnataan nykyisten kurssien kesken.

Yleensä muutostilanteissa halu tarttua toimintaan on ”hiljaista”, mutta kyseisessä hankkeessa uskon asioiden hoitumiseen suunnitellulla tavalla. Aina hankkeissa on omat riskinsä ja suurin huolenaihe on yhteisen ajan löytyminen kalentereista. Toisaalta muutosten käyttäntöönpano voi olla suunniteltua mutkikkaampaa ja työläämpää, joka vaatii enemmän työpanosta. Kuvassa 4 on esitelty kehittämishankkeen SWOT-analyysi

Vahvuudet	Heikkoudet
Edellyttää vähän resursseja Lisää kurssien tunnettavuutta	Ei aikaa Ei joustavuutta
Mahdollisuudet	Uhat
Ehyempi kokonaisuus Teollisuuden arvostus	Muutokset aiemmissa kursseissa Haluttomuus muutokseen Uudet alaa mullistavat keksinnöt

Kuva 4. Kehityshankkeen SWOT-analyysi.

Kursseihin tehtäviä muutosehdotuksia

Tuotantotekniikan tutkimusta supistetaan aiemmasta ja kurssin toteutusta tullaan terävöittämään enemmän peruslastuamisen tutkimiseen ja NC-ohjelmoinnin opettamiseen.

Tuotantotekniikan kurssitarjonnassa automaation kasvu on huomioitu jo aiemmin kurssilla tuotantoautomaatio, mutta jatkossa tätä tullaan vielä nykyistä enemmän lisäämään. Tuotantotekniikan laajuutta kasvatetaan aiemmasta 5 op:een.

Levytöiden kurssi sisällytetään valmistustekniikan kurssiin ja kurssin sisältöä muutetaan enemmän käsittelemään levytyötekniikkaa monipuolisena teollisuuden alana, joka soveltuu eri alojen opiskelijoille.

Vaihtuvasisältöinen kurssi sulautetaan valmistustekniikan alle. Kursilla on vaihtuva tema vuosittain.

Valmistettavuus ja tuotesuunnittelun kurssin laajuutta supistetaan yhden opintopisteen verran ja sisältöä tarkistetaan nykyisestä.

Konepajojen tuotantofilosofiat ja kustannukset -kurssi on uutena kurssinä tuotantotekniikan jatkomodulissa. Tälle opintokokonaisuudelle on selkeä tilaus yritysmaailmasta.

Eräs varteenotettavana idea olisi toteuttaa tuotantotekniikan koko maisterivaiheen kattava harjoitustyö, joka annettaisiin opiskelijoille maisterivaiheen alussa, ja joka jalostuisi opintojen edetessä. Harjoitustyöhön lisättäisiin eri tuotantotekniikan kursseilta opittuja asioita, jolloin maisterivaiheen lopussa opiskelijalla olisi esimerkiksi aiheen ideaalitehdas valmiina.

Tuotantotekniikan jatkomoduli

Tuotantotekniikan jatkomoduli laajentaa tuotantotoiminnassa tarvittavaa tietoa ja osaamista painottaen valmistustekniikoita, tuotekonseptoinnin tärkeyttä valmistuksen kannalta katsottuna ja valmistusprosessin hallintaa.

Moduulin suorittanut opiskelija osaa auttavasti käyttää yleisimpiä konepajan työstökoneita, ohjelmoida NC-koneita ja teollisuusrobottia, käyttää CAD/CAM-järjestelmää, suorittaa konepajan perusmittauksia. Opiskelija tunnistaa valmistustekniikoiden mahdollisuudet ja osaa yhdistää valmistusystävällisiä tuotantokonsepteja.

Syventävä moduli

Moduuli syventää tuotantotekniikan opintoja, painottaen erityisesti tuotantoautomaatiota, teollisuuden ongelmien ratkaisua, valmistusystävällistä suunnittelua sekä valmistuksen suunnittelua.

Moduulin suorittanut opiskelija tuntee tuotantoautomaation mahdollisuudet ja rajoitukset. Opiskelija on tutustunut ja analysoinut tuotantotekniikan ajankohtaisia ilmiöitä, hän on tehnyt projektityön teollisuuden ongelman ratkaisemiseksi sekä tutustunut valmistettavuuden suunnitteluun harjoitustyön avulla.

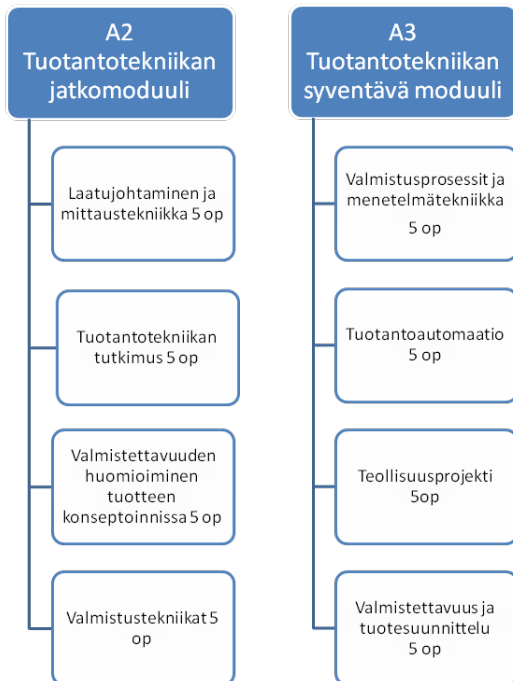
Tuotantotekniikan erikoismoduuli

Tuotantojohtamisen erikoismoduuli täydentää tuotantotekniikan opintoja, painottuen: tehdassuunnitteluun, tuotantotekniikan mallinnusmenetelmiin, tuotannonohjaukseen sekä verkottumiseen ja alihankintaan

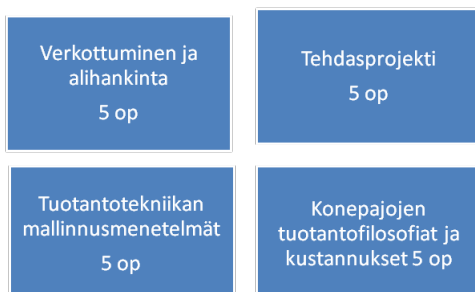
liittyviin asioihin. Lisäksi opiskelija pitää omasta diplomityöstään seminaariesityksen.

Moduulin suorittanut opiskelija tuntee tuotantojohtamiseen liittyviä asioita. Opiskelija tutustuu tehtaan suunnitteluun vaikuttaviin asioihin ja hankintoihin. Opiskelija tuntee perusteet tuotantotekniikan mallinnusmenetelmistä ja konepajojen tuotannonohjauksesta sekä tuotannon verkostoitumisesta ja alihankinnasta.

Tuotantotekniikan jatkomoduli ja syventävä moduuli



Tuotantotekniikan erikoismoduuli



Kurssien alustava aikataulu

- Valmistusprosessit ja menetelmäteknikka, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Tuotantoautomaatio, maisterivaiheen I-vuoden kurssi
- Teollisuusprojekti, maisterivaiheen II-vuoden kurssi
- Valmistettavuus ja tuotesuunnittelu, maisterivaiheen I-vuoden kurssi
- Laatujohtaminen ja mittaustekniikka, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Tuotantotekniikan tutkimus, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Valmistettavuuden huomioiminen tuotteen konseptoinnissa, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Valmistustekniikat, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Verkottuminen ja alihankinta, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Tehdasprojekti, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Tuotantotekniikan mallinnusmenetelmät, maisterivaiheen II- vuoden kurssi
- Konepajojen tuotantofilosofiat ja kustannukset, maisterivaiheen II- vuoden kurssi

Pääaineen alustavat osamaistavoitteet

- Opiskelija osaa yhdistää tuotantotekniikan, tuotekehityksen ja suunnittelun yhdistäviä tekijöitä.
- Opiskelija ymmärtää suunnittelun ja valmistuksen sekä tuotannon kustannusrakenteiden perusteet.
- Osaamistavoitteina tuotantotekniikan maisterivaiheen suorittanut tuntee alansa keskeiset tiedonlähteet ja osaa hakea tietoa oman alansa tueksi.
- Valmistunut tuotantotekniikan diplomi-insinööri (DI) osaa soveltaa monipuolisesti tuotantotekniikan, tuotekehityksen, teollisuusautomaation teorioita, käsitteitä, malleja ja teknologioita tuotantoon liittyvien teknisten ongelmien ratkaisuun.
- Valmistunut DI osaa tarttua tuotantotekniikan kehittämisessä ja suunnittelussa eteen tuleviin avoimiin ongelmiin ja ratkaista niitä ilman valmista ratkaisua.
- Tuotantotekniikan maisterivaihe tarjoaa vankan perustan jatkuvan osaamisen kehittämiselle.

Opetusmenetelmät

Tuotantotekniikan maisterivaiheen kurssien opetusmenetelminä noudatetaan: luennointia, projektioppimista, harjoitustöiden teettämistä, raporttien laadintaa, laboratorioharjoituksia, demoja, ryhmätöitä, seminaareja, esityksiä, oppimispäiväkirjan pitämistä jne. ”Aiemmin tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että saadulla opetuksella on vaikutusta opiskelumotivaatioon sekä käytetyillä opetusmenetelmillä. Tutkimuksen mukaan projektipohjainen opetus, etenkin tutkimukseen tai työelämään liittyvien aiheiden myötä, on opiskelijoita motivoivaa ja innostavaa. Sitä enemmän, mitä enemmän opiskelijoilla on valtaa ja vastuuta työskentelystään”/5/. Tuotantotekniikan erityistuntemuksen lisäksi koulutuksessa painotetaan vuorovaikutus taitojen kehittämistä esimerkiksi ryhmätöiden avulla.

Kurssien toteutuksessa peilataan aiemmin tehtyihin opetusmenetelmiin ja sovelletaan uusia menetelmiä ja opetusjärjestelyjä sopivassa suhteessa uusien kurssikokonaisuuksien yhteydessä. Kuitenkin niin että kurssien kuormittavuus ja vaativuus ei muodostu liian raskaaksi mietittäessä opintojen suorittamiseen annettua suositusaikaa. ”Useat laajat projekti-työt käyvät myös helposti kuormittaviksi opiskelijoille. Tämä edellyttää projektikurssien huolellista aikataulutusta opetusohjelmatyössä” /5/.

Insinööritieteiden opiskelijoiden mukaan koulutusohjelmaan tulisi esimerkiksi sisällyttää seuraavia osaamisen alueita: /6/ esiintymistaitoa, enemmän yhteyksiä käytännön työelämään, projektitoita jne. Edellä mainittuja toiveita on huomioitu tuotantotekniikan koulutusohjelman kurssi-tarjonnan kautta sekä niissä käytettävissä opetusmenetelmissä.

Kurssien palautteen keruuta muutetaan aiempaa dynaamisemmaksi. Tämä tapahtuu siten, että palautetta pyritään keräämään jo kurssin edessä aiemman kurssin päättymisen jälkeen tapahtuneesta. Kerätyn kurssipalautteen pohjalta toimintaa reflektoidaan ja muutetaan tarvittaessa vastaamaan paremmin opiskelijoiden tarvetta.

Arvio hankkeen onnistumisesta

Kehittämishanketta vietiin eteenpäin epätietoisuuden ilmapiirissä, sillä tarkkaa tietoa maisterivaiheen opintokokonaisuuksien tulevasta muutoksista ei ole tarkkaa tietoa. Muutoksen aikataulu on myös avoin, tosin joissakin yhteyksissä on mainittu, että uuden maisterivaiheen mukaiset opintokokonaisuudet alustavasti alkaisi syksyllä 2016. Maisterivaiheen tuleva uudistus nähdään yleisesti Aallossa myös eräänä mahdollisuutena uudistaa nykyistä opetuskulttuuria ja toteuttaa isoja muutoksia opetustarjonnassa.

Kehittämistehtävän eteenpäin viemisessä lähdettiin ajatuksesta, että tuotantotekniikka säilyy omana kokonaisuutena, mutta toisenlaisiakin näkökantoja on esillä. Eräs näkökanta on, että tuotekehitystä ja suunnittelua yhdistetään jossain määrin tuotantotekniikan yhteyteen, mutta nämä ovat vielä auki olevia kysymyksiä. Tehtävän eteenpäin viemistä olisi helpottanut huomattavasti, jos auki olevia kysymyksiä tulevan tuotantotekniikan maisterivaiheen opintokokonaisuuksien osalta olisi ollut vähemmän.

Kehittämishankkeessa pyrittiin vastaamaan aiempaa monipuolisemmin yritysmaailmasta tulleisiin ajatuksiin tuotantotekniikan maisterivaiheen sisältöä kehitettäessä. Kun mietitään yliopiston roolia kasvattaessa asiantuntevia opiskelijoita teollisuuden työtehtäviin, tällöin on tärkeää huomioida niitä todellisia kentältä päin tulleisiin ajatuksiin, jotta opintosuunnasta valmistuttuaan opiskelijalla on hyvät lähtökohdat ja valmiudet toimia esimerkiksi teollisuuden työtehtävissä.

Kehittämistehtävän tarkoituksena oli myös laatia tuotantotekniikan maisterivaiheen opintokokonaisuudesta houkutteleva ja kilpailukykyinen kokonaisuus suoraan kyseiseen opintosuuntaan tuleville opiskelijoille.

Hankkeessa saatiin toteutetuksi varsin dynaaminen ja eheät suunta-
viivat omaava maisterivaiheen opintokokonaisuus, joka on kaikin puolin
houkutteleva ja uusiutumismyönteinen. Kyseinen tuotantotekniikan ko-
konaisuus on suunniteltu tulevaisuuden teollisuuden tarpeita silmälläpi-
täen ja sen läpikäytyä opiskelijoilla pitäisi olla varsin hyvät lähtökohdat
työllistyä ja selviytyä työelämässä.

Kehityshankkeet ovat tunnetusti työläitä ja yleisesti hankkeita joudu-
taan viemään eteenpäin epävarmuuden ilmapiirissä; onnistuuko hanke
ylipäättensä ja miten tavoitteisiin päästiin? Omasta mielestäni kehittä-
mishankkeessa onnistuttiin taustaselvityksessä hyvin ja saatiin näkemys,
millaista tuotantotekniikan opetus on muualla Suomen yliopistoissa? Onnistuttiin nykyisten kurssien läpikäymisessä ja saatiin itseluottamusta
sille, että tuotantotekniikassa opetettavat asiat ja kursseilla käytetyt ope-
tusmenetelmät ovat linjassa sen kanssa, mitä Aalto toivoo esim yhteistyötä
teollisuuden kanssa ja oppilaskeskeisen ilmapiirin edistämistä. Mielestäni
kehittämistehtävän suurin hyöty on, että nyt on läpikäytynä eräs konse-
ptivaihtoehto esittää tuotantotekniikan maisterivaiheen uudistamiseksi.
Kehittämistehtävässä ei menty syvällisesti yksittäisten kurssien ydinaine-
sanalyysiin eikä tarkempiin osaamistavoitteisiin, sillä suuret päätökset
pitää olla ensin selvillä maisterivaiheen opintokokonaisuuksista.

Hankkeen edetessä opin selkeästi sen kuinka haasteellista on tehdä
kurssien laajuuksiin muutoksia ts jo pieni muutos yhden kurssin kohdalla
vaikuttaa välillisesti laajemmin. Esimerkiksi mikä kurssi saa enemmän
painoarvoa ja mikä vähemmän. Puhumattakaan, jos opintosuuntaan liite-
tään muiden opintosuuntien kursseja, tällöin asioita joutuu työryhmissä
suunnittelemaan tarkasti ja pitämään mielessä uudistumispyrkimyksen
tavoite.

Itse myös ymmärsin elinikäisen oppimisen ja itsensä kehittämisen vält-
tämättömyyden hankkeen aikana. Oman pedagogiikan kehittyminen vas-
taamaan tulevaisuuden korkeakoulun haasteita on tärkeitä ammatillisen
valmiuden jatkuvaa päivittämistä ja ylläpitämistä. Kehittymiseen liittyy
myös kehittäminen ja tästä on hyvä jatkaa.

Lähteet

- /1/ Suomen Robotiikkayhdistys. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 17.12.2012].
Saatavissa:
http://www.robayhd.fi/index.php?option=com_docman&task=cat_view&id=55&Itemid=66
- /2/ Ollila, J. Yritysten tuottavuus on romahtanut. Helsingin Sanomat. 16.11.2011.
[Verkkodokumentti]. [Viitattu 15.12.2012]. Saatavissa:
<http://www.hs.fi/paakirjoitukset/Yritysten+tuottavuus+on+romahtanut/a1305549446125>.
- /3/ Womack, J.P. & Jones, D.T. 2003. Lean Thinking: Banish Waste and Create
Wealth in Your Corporation. Lontoo: Simon & Schuster UK.
- /4/ Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008. Hankintojen johtaminen – Osta-
misesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 2. painos. Tietosanoma, 498 s.

- /5/ Huuki, J., Kiviluoma, P., Lähteenmäki, A., Mattila, H., Miihkinen, A., Pollari-Malmi, K. & Vahtikari, K. 2013. Motivaation ja opintojen sujuvuuden tukeminen yliopisto-opetuksessa. Tässä julkaisussa.
- /6/ Korhonen K-Y. Insinöörikoulutus muutoksessa-näkökulmia kandiohjelmien uudistamiseen. Aalto ENG 21.5.2012,
- /7/ <http://www.industryweek.com/robotics/technology-robots-masses>
- /8/ Kyrenius P., Tuotantotekniikan moduulien suoritusjärjestys Aalto-yliopisto Tuotantotekniikan pääaineen moduulit:
<https://into.aalto.fi/download/attachments/1021566/Opinto-opas+2011-2012+INTOON2.pdf?version=1&modificationDate=1311242030000/>

Opiskelijoiden arviointi ilman loppuenttiä

Reetta Karinen, Aalto CHEM, Biotekniikan ja kemian tekniikan laitos

Johdanto

Opiskelijan oppimisen arviointi on olennainen osa opettajan työtä. Jokainen opiskelijan suorittama kurssi on jollain tavoin arvioitava, jotta opiskelija saa kurssista suoritusmerkinnän. Korkeakoulumaailmassa arviointi tapahtuu yleisimmin ainakin osittain tentin avulla. On toki olemassa kurssityyppejä, joissa tenttiä käytetään vähemmän tai ei ollenkaan. Tällaisia ovat esimerkiksi laboratoriotyöt, seminaarit ja erilaiset projektityöt.

Tenttiin lukeminen on kaikille opiskelijoille tuttua puuhaa, mutta miten se ohjaa opiskelijan oppimista? Miksi toinen yrittää päästä tentistä läpi yritettyään jo puolenkymmentä kertaa, ja toinen nappaa liki täydet pisteet ensimmäisellä yrityksellä? Tässä kohtaa jokainen opiskelija on yksilö ja toimii eri tavoin riippuen siitä minkälainen motivaatio hänellä on, kuinka tärkeäksi opiskelija kokee kurssin sisällön omaa tulevaisuuttansa ajatellen, kuinka paljon aikaa hänellä on käytettävissä tenttiin lukemiseen jne. Siinä missä toinen opiskelija kahlaa tenttialueen tärppejä lukien, toinen viettää aikaa enemmän sisäistäen asian.

Tenttiin valmistautuminen saattaa johtaa joidenkin opiskelijoiden kohdalla pintasuuntautuneeseen lähestymistapaan, eli siihen, että mahdollisimman paljon tietoa ladataan lyhytkestoiseen muistiin, ja tentissä käydään suoltamassa tämä tieto tenttipaperiin, jonka jälkeen asia voidaan unohtaa. Kaikissa tutkinnoissa on kursseja, joiden suorittaminen on opiskelijalle pakollista, ja motivaatio kurssin suorittamiseen voi olla heikko. Mikäli opiskelija ei koe kurssia mielekkääksi osaksi tutkintoaan ja tärkeäksi sisällöltään ja ammatillista asiantuntijuutta rakentaessaan, voi tämä strategia olla hyvin tehokas opintojen edistymisen kannalta. Mutta oppimisesta ei silloin voida puhua. Sen sijaan syväsuuntautunutta lähestymistapaa soveltava opiskelija pyrkii sisäistämään opiskelemaisensa asian kunnolla, jotta hän muistaisi sen vielä tentin jälkeenkin. (Lindblom-Ylänne, Mikkonen, Heikkilä, Parpala & Pyhältö 2011, 90–91.)

Myös opiskelijan näkökulmasta arviointi on tärkeä osa opintoja. Arvioinnin avulla hän saa tietoa omasta osaamisestaan, siitä mitä hän jo osaa ja mitä hänen on vielä opeteltava. Aina opiskelijan saama arvio ei ole linjassa hänen oman käsityksensä kanssa, mutta saamansa arvioinnin perusteella opiskelija myös oppii itse arvioimaan omaa osaamistaan. Toisaalta arviointi ohjaa opiskelijaa myös ennakoivasti: opiskelijoiden tulkinta arviointikäytännöistä ja kurssivaatimuksista vaikuttaa siihen, miten he asettavat tavoitteensa ja opiskelustrategiansa: mikäli jokin kurssin osasuoritus ei

vaikuta arvosteluun, on opiskelijan siihen turha tuhlat aiaa (Rust, 2002, 146).

Loppuenttiin perustuva arviointi annetaan kurssin lopussa, jolloin korjaavia toimenpiteitä oppimiseen ohjaamiseksi oikeille tai oikeammille urille on liian myöhäistä tehdä. Tai onhan yleensä aina uusi tentti johon voi osallistua. Arvioinnin yhtenä tehtävänä on ohjata toimintaa tavoitteen kannalta tarkoituksenmukaisiin valintoihin ja tukea opiskelijan oppimisprosessia. Arviointi antaa tilannekuvausta siitä, missä ollaan, minne mennään ja millä tavalla kannattaa edetä, jotta saavutettaisiin kurssille asetetut tavoitteet. Etenkään oppimisessa pelkän lopputuloksen arviointi ei anna kuin viitteen jostakin suuremmasta kokonaisuudesta. Arviointia tarvitaan koko matkan ajalta. (Anon. 2012.)

Arviointi on yksi osatekijöistä, joiden tulee edistää opiskelijoiden tasokkaaseen ja syvälliseen ymmärrykseen tähtäävää oppimista. Konstruktiivisen linjakkuuden mukaisesti arvioinnin tulee tukea ja ohjata oppimista samaan suuntaan kuin muut opetuksen osatekijät, kuten oppimistavoitteet ja opetusmenetelmät (Nevgi & Lindblom-Ylänne, 2011, 138).

Arviointia tulisi käyttää vuorovaikutteisena työkaluna. Lisäksi arvioinnilla on mahdollista tukea sisältöpainotteisten tiedollisten osaamistavoitteiden lisäksi myös mm. opiskelijan taitotavoitteita sekä vuorovaikutus- ja ryhmätyöskentelyn valmiuksien kehittymistä. Kuinka arviointia voisi jakaa pitkin kurssia niin, että opiskelija tietäisi koko ajan, miten hänellä menee, ja mitä hänen tulisi tehdä, jotta tavoitteet saavutettaisiin. Tähän ei lopputentillä suoritettava arviointi sovellu lainkaan, vaan on mietittävä jotain muita lähestymistapoja arviointiin. Seuraavassa esitellään muutamia tapauksia, joissa opiskelijoiden saama arviointi ja palaute on jaettu koko kurssi matkalle.

Omat kokemukset arvioinnista ilman tenttiä

Kemian tekniikan koulutusohjelmassa annettava opetus perustuu luentokursseilla edelleen pääosin tentteihin. Kemian tekniikan koulutusohjelman opinto-oppaassa lukuvuodelle 2012–2013 on listattu 95 luentokurssia joista 60 kurssille ilmoitetaan arviointimenetelmäksi pelkästään tentti. Osasuorituksena tentti on 26 kurssilla, ja tentin osuus arvosanasta on tyypillisesti 60–80 % ja loput arvosanasta määräytyy mm. seminaariesityksen, harjoitustyön tai oppimistehtävän perustella. Tentittömiä suoritustapoja käytetään 9 kurssilla. Tässä tarkastelussa on huomattava, että siitä on rajattu pois kaikki ne kurssit, jotka eivät ole luentoihin perustuvia kurssia kuten laboratoriotyöt, projektityöt tai seminaarikurssit. (Kemian tekniikan korkeakoulun opinto-opas 2012–2013.)

Olen viime vuosina ollut opettajana monilla kursseilla, joilla arviointi on perustunut johonkin muuhun kuin tenttiin. Laboratorio-, seminaari- ja projektityökurssit eivät ole yleensä sisältäneet tenttiä, vaan arviointi on perustunut opiskelijan tuottamiin raportteihin, esityksiin sekä suoriutu-

miseen käytännön työssä. Näissä kursseissa ei ole koskaan edes mietitty arviointia tentin perusteella – miten sitten luentokurssin voisi arvioida ilman tenttiä? Tästä minulla on tuoretta kokemusta kahdesta kurssista, joita olen ollut itse suunnittelemassa ja toteuttamassa, ja joista tarkemmin ohessa.

Case: Introduction to biorefineries and biofuels -kurssi

Introduction to biorefineries and biofuels -kurssin opiskelijat suorittavat viikkotehtävillä. Joka viikko heille annetaan tehtävä, josta he kirjoittavat muutaman sivun esseen. Aiheet liittyvät luentojen aiheisiin, mutta tehtäviä ei pysty tekemään pelkästään luennolla esitettyjen tietojen pohjalta, vaan opiskelijoiden tulee etsiä uutta tietoa ja materiaalia aiheisiin liittyen. Tehdessään viikkotehtäviä opiskelijat ikään kuin tekevät yhden tenttitehtävän joka viikko. Sen lisäksi että opiskelijat syventyvät kurssin aiheisiin syvällisesti kirjoittaessaan viikkotehtäviä, on kurssin oppimistavoitteina myös tieteellinen tiedonhaku ja tieteellisen tekstin kirjoittaminen. Lisäksi aikataulujen hallinta on yksi arvioitavista kohdista kurssilla.

Kurssin kuormittavuus opiskelijoille on tarkkaan laskettu. Jokaiselle tehtävälle on varattu aikaa kymmenen tuntia, mutta saamani palautteen perusteella keskimääräinen aika, joka tehtäviin käytetään, on tätä vähemmän. Toki jokaisella opiskelijalla on mahdollisuus panostaa tehtäviin myös huomattavasti enemmän aikaa, mikä näkyy helposti myös saaduissa pisteissä. Lisäksi opiskelijoiden työ jakautuu hyvin tasaisesti koko lukukauden ajalle.

Suoritusmuoto on opettajalle melko työläs, sillä joka viikko tulee tekstejä arvioitavaksi ja niistä annetaan myös palaute jokaiselle opiskelijalle. Kun kurssin opiskelijamäärät ovat vielä olleet kasvussa, on kurssi vienyt paljon opettajan aikaa. Ongelmia kurssilla on tullut siitä, kun jotkut opiskelijat tahtovat korottaa saamaansa arvosanaa. Olen tarjonnut mahdollisuutta kirjoittaa jonkun tehtävän uudestaan, mutta yleensä tämä ei ole riittänyt siihen että pisteet olisivat nousseet tarpeeksi. Siksi minulla on ollut muutaman kerran samat henkilöt kahtena peräkkäisenä vuonna kurssilla kirjoittelemassa samoja tehtäviä uudelleen. Viime vuoden kurssilta kaksi opiskelijaa halusi korottaa arvosanaansa, ja lopulta tein heille tentin. Kumpikin sai kuitenkin tentistä tismalleen saman arvosanan kuin viikkotehtävillä suoritetusta kurssista.

Opiskelijat opiskelevat sitä syväsuuntautuneemmin mitä motivoituneempia he ovat (Itä-Suomen yliopisto 2012). Motivaatioon vaikuttaa se, että he tietävät mitä heiltä odotetaan ja että he kokevat tehtävän mielekkääksi ja tärkeäksi omaa asiantuntijuuttaan rakentaessaan. Tehtävien aiheet on valittu niin, että ne ovat ajankohtaisia. Lisäksi tehtävien lukumäärä mahdollistaa sen, että aiheet ovat hyvin vaihtelevia ja jokaiselle toivottavasti löytyy kiinnostavia aiheita. Lisäksi tehtävätyypit ovat erilaisia: joissain tehtävissä haetaan opiskelijoiden perusteltua mielipidettä kun taas joissain tehtävissä on selkeä oikea vastaus jota haetaan. Joissain aiheissa

on puolestaan mahdollista valita, miltä kannalta asiaa tarkastelee, ja opiskelijoiden motivaatiota pyritään kasvattamaan sillä, että he pääsevät itse valitsemaan oman tulokulmansa aiheeseen (Nevgi & Lindblom-Ylänne, 2011, 150). Näin ollen tarkoituksena on ollut tehtävien variaatiolla saada mahdollisimman moni opiskelija motivoitumaan tehtävistä ja niiden aiheista.

Opiskelijoilta saatu palaute kurssin suoritusmuodosta kertoo siitä, että opiskelijat kokevat oppivansa hyvin suorittaessaan tätä kurssia. Moni on maininnut palautteessaan, että esseen kirjoittaminen saa miettimään asioita syvemmin ja tukee oppimista. Mikäli opiskelijan palauttamassa vastauksessa on ollut jotain väärin tai jotain tärkeää on puuttunut, saavat opiskelijat siitä palautetta nopeasti. Näin väärät käsitykset ja puutteet tulevat opiskelijan tietoon ja ne voidaan korjata tuoreeltaan. Palautteen hyöty on suurimmillaan, kun työ on vielä tuoreessa muistissa. Perinteisellä tentillä suoritetusta kurssista harva opiskelija tulee jälkikäteen katsomaan, mikä tentissä meni vikaan tai mikä puuttui. Lisäksi pyrin korjaamaan tehtävät mahdollisimman pian, jotta opiskelijat tietäisivät koko ajan, miten he kurssilla ovat tähän asti suoriutuneet ja kuinka paljon pisteitä he ovat keränneet. Näin pyrin motivoimaan opiskelijoita seuraaviin tehtäviin ja ohjaamaan opiskelijoita syväsuuntautuneempaan oppimiseen.

Case: Products from biomass -kurssi

Keväällä 2012 olin mukana suunnittelemassa ja vetämässä uutta kurssia: *Products from biomass*, joka suunniteltiin arvioitavaksi ilman tenttiä ja arvioinnin pääpaino olisi opiskelijoiden tekemillä kirjallisilla töillä ja seminaariesityksellä. Kurssi kesti koko kevätlukukauden, josta noin puolet oli luentoja ja loput opiskelijoiden seminaariesityksiä. Seminaari tehtiin pari- tai ryhmätöinä, mutta opiskelijoille annettiin kuitenkin arvosana kurssista. Mietimme tarkkaan arviointia, jotta se olisi oikeudenmukaista. Miten arvioida yksilöitä, kun arvioitavana on koko ryhmän tuotos? Meillä ei ollut mahdollisuutta päästä näkemään, jakautuiko työ ryhmissä tasan kaikkien kesken vai tekikö joku suuremman osuuden. Vai oliko? Ilmoitimme heti kurssin alussa, että tulemme seuraamaan sitä, miten työ jakautuisi ryhmissä. Käytännössä tämä toteutettiin niin, että annoimme palautetta seminaariraportista henkilökohtaisesti ryhmille, ja tässä vaiheessa keskustelimme siitä, miten työ on jaettu ryhmässä, ja miten he itse kokevat sen. Lisäksi kurssin loppuksi kukin opiskelija joutui palauttamaan henkilökohtaisen reflektion siitä, miten työ ryhmässä lopulta sujui. Mikäli joku ryhmä olisi ollut tyytymätön jonkun jäsenensä työpanokseen, olisi se viimeistään tässä vaiheessa toivottavasti tullut ilmi. Mitään suurempia yllätyksiä ei kuitenkaan tullut esille, ja näytti siltä, että opiskelijat olivat pitäneet hyvin kiinni tasaisesta työnjaosta ryhmissään.

Emme kuitenkaan halunneet, että koko arvosana määräytyisi ryhmätöiden perusteella. Vaihtoehtoina oli sisällyttää kurssille henkilökohtainen tehtävä tai tentti. Päädyimme tentin kannalle, sillä halusimme varmistaa

sen, että opiskelijat perehtyvät myös luennoilla esitettyihin asioihin ja teoreettiseen taustaan, eivätkä pelkästään kapea-alaisesti oman seminaari-aiheeseensa. Tentin painoarvoksi tuli 40 % kurssiarvosanasta, loput arvosanasta määräytyi seminaarityön perusteella.

Keräsimme kurssilla kolmessa eri vaiheessa palautetta sisällöstä ja toteutuksesta, ja lopuksi opiskelijat joutuivat reflektoida omaa toimintaansa ja oppimistaan ryhmä- tai parityönä tehdystä seminaariraportista- ja esityksestä. Uskon, että palautteen ja kokemusten kerääminen antoi opiskelijoille luottamusta arviointiin. Vaikka arvioimme ryhmän tulosta, ei se ollut sattumanvaraista, vaan jokaisella ryhmän jäsenellä oli mahdollisuus tulla kuulluksi ennen arvosanojen antamista.

Kurssin toteutus on jaettu tasan kahden tutkimusryhmän välille, mikä on jotain ihan uutta meidän yhteisössämme. Tämän vuoksi tein tiiviisti yhteistyötä toisen opettajan kanssa koko kevään, joka oli sekin uutta minulle. Kahden kokeneen opettajan yhteistyö oli mielestäni hyvin toimivaa tämän uuden kurssin suunnittelussa, ja molempien kokemuksia ja hyväksi koettuja käytäntöjä tuotiin tähän kurssiin. Saamamme palautteen ja kokemuksiemme perusteella kurssin kehittämistä on hyvä jatkaa ensi vuodelle.

Arvioinnin vaikutus, palautetta peda-forum-päivien työpajasta

Arviointiteemasta pidetyssä työpajassa Peda-Forum-päivillä elokuussa 2012 (Vilonen, Karinen & Pietikäinen 2012) pohdittiin arvioinnin erilaisia toteutustapoja ja tavoitteita ja käsiteltiin arviointia oppimisprosessin vuorovaikutusmallina otsikolla ”Sitä saa mitä arvioi – vai saako?”.

Arvioinnilla on vaikutusta monella tasolla ja näitä ovat mm.

- arvioinnin vaikutus oppimiseen
- arvioinnin vaikutus opettamiseen
- arvioinnin vaikutus kehittämiseen
- arvioinnin vaikutus kuormittavuuteen

Arviointiin liittyvillä ratkaisuilla ohjataan sekä opettajaa että opiskelijaa. Työpajan ryhmätöiden ja keskustelujen pohjalta voidaan todeta mm. seuraavaa:

Arviointi on yhteispeliä. Sen lisäksi että se on – tai tulisi olla – vuorovaikutusta opiskelijan ja opettajan välillä, on yhtenä aspektina otettava huomioon myös opiskelijan muut opinnot ja muut samaan aikaan suorittamat kurssit. Arviointimenetelmien tulee olla riittävän vaihtelevia. Tenttivikolla suoritettavat lopputentit kaikista kursseista kuormittavat opiskelijaa yhden viikon, mutta toisaalta kursin aikana suoritettavien töiden palautuksetkin saattavat mennä pahasti päällekkäin eri kursseilla. Näin ollen opettajien välinen kommunikaatio on tärkeää kursseja suunniteltaessa.

Arviointikriteerien tulee olla selkeät ja läpinäkyvät. Uusia arviointimenetelmiä sisäänajettaessa voi joskus olla opettajallekin epäselvää, mikä on tärkeää. Opiskelijoiden on kuitenkin tiedettävä, millä perusteella heitä arvioidaan ja mitä heiltä odotetaan.

Arvosana ja numero eivät kerro tarpeeksi. Suullinen tai kirjallinen palaute opiskelijalle hänen suoriutumisestaan on paljon arvokkaampaa oppimisen kannalta kuin opintorekisteriin lähetettävä arvosana. Tämä sitoo opettajaresursseja, joten koko organisaation on sitouduttava siihen.

Opiskelija pitää saada opiskelemaan itseään varten, ei tenttiä ja opettajaa varten. Opiskelija on saatava ymmärtämään, että arviointi on opiskelijaa ja hänen oppimistaan varten. Opiskelijalle on perusteltava kurssin työtavat ja motivoitava hänet tekemään työtä itselleen ja itsensä hyväksi. Ei välttämättä kannata mennä sieltä yli missä aita on matalin.

On myös arvioitava sitä, miten hyvin kurssi tuottaa haluttua osaamista, eli mitä ovat seuraavilla kursseilla ja työelämässä tarvittavat taidot ja tiedot. Tämä on arvokasta tietoa kursseja kehittäessä. Tietojen ja taitojen opettamista ei tule erottaa toisistaan, vaan sisällön lisäksi kursseilla tulee opettaa myös taitoja ja valmiuksia tulevaisuutta varten.

Arviointia ja siitä saatavaa palautetta on käytettävä hyväksi kurssien ja isompien kokonaisuuksien tavoitteiden kehittämisessä.

Yksilötöiden arviointi ja palautteen antaminen kuormittaa opettajaa paljon, mutta ryhmätöillä saadaan tätä kuormaa kevennettyä. Tällöin haasteena on yksilön arviointi ryhmän osana.

Yhteenveto

Opiskelijoiden arvioinnin tulisi ohjata opiskelijoita syväoppimiseen. Mikäli lopputentin sijaan kurssi suoritetaan erilaisilla töillä, joista opiskelija saa kurssin aikana palautetta, on opiskelijalla käsitys omasta tasostaan koko ajan ja hän osaa tietää mihin keskittyä parantaakseen suoriutumistaan. Tällöin myös jakautuu työ tasaisemmin koko kurssin ajalle kuin pelkällä lopputentillä arviotavassa kurssissa. Toisaalta jos monella kurssilla on samaan aikaan työn alla harjoitustöitä, kotilaskuja, esseitä tai raportteja, voi opiskelijan kuormitus kasvaa liian suureksi. Palautteen antaminen opiskelijalle on erittäin tärkeää, mutta palautetta pitäisi kerätä myös opiskelijalta opettajalle.

Saamani palautteen mukaan kurssien arviointi ilman tenttiä on mahdollista ja opiskelijat tuntuvat myös pitävän vaihtelusta. Tämän työn aikana olen miettinyt paljon arviointiin liittyviä asioita, hyviä ja huonoja puolia erilaisissa arviointimenetelmissä, ja mitä enemmän asiaa pohdin, sitä vaikeampaa on keksiä arviointimenetelmä, joka olisi kaikille mieluisa. Tentittömät menetelmät ovat opettajalle helposti huomattavasti tenttiä työlämpiä. Opiskelijatkin ovat yksilöitä, joten menetelmä jonka toinen kehuu maasta taivasiin, voi toiselle olla huonoin mahdollinen.

Jos kuitenkin halutaan vaikuttaa opiskelijoiden oppimiseen, on siis varauduttava siihen, että opettajalle tentittömien menetelmien käyttö on huomattavasti kuormittavampaa kuin pelkkä lopputenttien arviointi. Tämä työ onkin hyvä päättää Rustin (2003, 145) sitaattiin Brownin (1997) tutkimuksista:

If you want to change the student learning then change the methods of assessment.

Lähteet

- Anon. 2012. Oppimisen arviointi. Viitattu 13.10.2012 <http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/arviointi.htm>
- Itä-Suomen yliopisto, Koulutus- ja kehittämispalvelu Aducate. 2012. Oppiminen, oppimistyyli- ja -strategiat. Viitattu 18.12.2012 <http://www.aducate.fi/oppiminen-ja-sen-kehittaminen>
- Kemian tekniikan korkeakoulun opinto-opas 2012–2013. A. Mauno, R. Järvenpää & A. Mäkilä (toim.). Espoo: Unigrafia, 63–178.
- Lindblom-Ylänne, S., Mikkonen, J., Heikkilä, A., Parpala, A. & Pyhältö, K. 2011. Oppiminen yliopistossa. Teoksessa Lindblom-Ylänne, S. & Nevgi, A. (toim.) Yliopisto-opettajan käsikirja. Helsinki: WSOY pro, 90–91.
- Nevgi, A. & Lindblom-Ylänne, S. 2011. Opetuksen linjakkuus – suunnittelusta arviointiin. Teoksessa Lindblom-Ylänne, S. & Nevgi, A. (toim.) Yliopisto-opettajan käsikirja. Helsinki: WSOY pro, 138–155.
- Rust, C. 2002. The impact of assessment on student learning, *Active learning in higher education* 3, 145–158.
- Vilonen, K., Karinen, R., Pietikäinen, P. 2012. Sitä saa mitä arvioi – vai saako? työpaja, Peda-Forum-päivät, Espoo, 21.-22.8.2012.

Hydrauliikan opetuksen kokonaisuudistus

Heikki Kauranne, Aalto ENG, Koneenrakennustekniikan laitos

Johdanto

Hydrauliikan ja pneumatiikan opetus on lukuvuoteen 2012–2013 saakka ollut jaettuna seitsemään kurssiin siten, että yksi kurssi on sisältynyt kandidaatintutkintoon, neljä maisteritutkintoon ja kaksi jatkotutkintoon. Lukuvuonna 2013–2014 voimaan tulevan uuden kandidaatintutkinnon myötä viiden ensimmäisen kurssin opetus on sisällytettävä maisteritutkintoon, jolloin opetukseen käytettävissä oleva aika lyhenee samalla neljästä luku-kaudesta kolmeen. Tämän merkittävän muutoksen vuoksi olemassa olevat hydrauliikan ja pneumatiikan kurssit olisi vähintäänkin ryhmitettävä uudelleen, jotta niiden suorittaminen vaaditussa ajassa olisi mahdollista. Tähän ratkaisuun tyytymisen sijaan muutostilanteen todettiin kuitenkin olevan oiva tilaisuus tarkastella, mitkä olivat hydrauliikan ja pneumatiikan (jatkossa lyhennettynä hydrauliikan) opetuksen tavoitteet, sisällöt ja toteutustavat nyt niin kurssi- kuin opetuskokonaisuudenkin tasolla ja mitä niiden tulisi olla tulevaisuudessa. Näin määritettynä ja maisterivaiheeseen rajattuna tehtävän todettiin olevan sopiva suoritettavaksi ”Opettaja kehittäjänä”-kurssin kehittämistehtävänä ja se tarjosi tämän kirjoittajalle hyvän tilaisuuden kehittää osaamistaan opetuksen suunnittelun alueella.

Kehittämistehtävän keskeisenä toimintaympäristönä oli Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulun Koneenrakennustekniikan laitos ja sen Koneensuunnittelun pääaineen alaisuuteen kuuluva Hydrauliikan ryhmä, sillä hydrauliikan opetus on kokonaisuudessaan tähän ryhmään kuuluvien opettajien ja tutkijoiden vastuulla. Koska Hydrauliikan ryhmä kuitenkin toisaalta kuuluu Mekatroniikan tutkimusaluekokonaisuuteen, se otettiin huomioon laajempänä toimintaympäristönä sekä kytkentänä hydrauliikkaa soveltavaan tekniikkaan.

Kehitystyön lähtökohdaksi määritettiin hydrauliikan opetuksen sisällöt ja menetelmät Aalto-yliopistossa ja Tampereen teknillisessä yliopistossa lukuvuonna 2012–2013. Opetuksen kehittämistarpeita niin opetusmenetelmien kuin oppisisältöjen osalta kartoitettiin eri kursseilta vuosien varrella saadun opiskelijapalautteen avulla sekä erityisesti tähän kehittämistehtävään liittyvillä yritysmaailmalle, tutkimusmaailmalle ja hydrauliikkaa soveltavien tekniikan alojen opettajille suunnatuilla kyselyillä.

Uuden opetuskokonaisuuden ja siihen sisältyvien kurssien osaamistavoitteita määriteltäessä otettiin huomioon nykyisen opetuksen analyysin tulokset, saatu opiskelijapalaute, saadut kyselyvastaukset sekä yliopistolainsäädännössä ja Aalto-yliopiston eri organisaatiotasolla opetukselle

asetetut tavoitteet. Tuloksena on uusi neljän kurssin muodostama opetuskokonaisuus, jossa kurssit tukevat toisiaan ja syventävät osaamista askel askeleelta, ja jossa osaamistavoitteet, opetussisällöt, opetusmenetelmät ja oppimisen arviointi on yhdistetty linjakkaiksi rakenteiksi niin yksittäisten kurssien kuin opetuskokonaisuudenkin tasolla.

Hydrauliikan yliopisto-opetuksen nykytila suomessa

Hydrauliikkaa opetetaan Suomessa yliopistotasolla laajemmin vain kahdessa yksikössä, Aalto-yliopistossa ja Tampereen teknillisessä yliopistossa, muualla sen opetus on joko yhden erikoiskurssin tai muihin oppiaineisiin yhdistettyjen kurssien varassa. Tämän vuoksi tämän aihepiirin nykytilan kartoittamiseen riittää edellä mainitun kahden yliopiston opetuksen tarkastelu.

Aalto-yliopistossa hydrauliikan opetuksella on oma professuuri ja opetus koostuu kaikkiaan seitsemästä kurssista, joista kaksi on vaihtuvasisältöistä ja yksinomaan jatko-opintoihin tarkoitettua kurssia, neljä on maisteritutkintoon sisällytettäviä kursseja ja yksi on kandidaatintutkintoon sisällytettävä kurssi. Yksi maisteritutkintoon sisällytettävistä kursseista on myös jatkotutkintokelpoinen. Kandidaatin- ja maisteritutkintoon sisällytettävät kurssit ovat kaikki suomenkielisiä ja kattavat opetuksen aihepiirin teoreettisista perusteista ja komponenttiosaamisesta aina käytännön suunnittelu- ja simulointiosaamiseen asti ja muodostavat Pumpppaustekniikka-kurssia lukuun ottamatta sisällöllisesti melko yhtenäisen kokonaisuuden. Tämä kokonaisuudesta poikkeava kurssi on perua professuurin aiemmasta virtauskoneisiin keskittyneestä tutkimusalasta, jota kuitenkin jo 1980-luvulla alettiin suunnata hydrauliikkaan ja pneumatiikkaan. Tästä tutkimuksen uudesta suuntauksesta huolimatta virtaukseen ja virtauskoneisiin liittyvää opetusta jatkettiin edelleen, mutta sen määrää vähennettiin siirtämällä osa siitä muille professuureille ja keskittymällä virtauskoneiden suunnittelun opettamisen sijasta niiden soveltamisen opettamiseen. Tällä hetkellä (lukuvuosi 2012–2013) Aalto-yliopistossa tätä samaa asiaa opetetaan myös Insinööritieteiden korkeakoulun Energia-tekniikan laitoksella sekä Kemian tekniikan korkeakoulun Bioteekniikan ja kemian tekniikan laitoksella, joskin niissä painotus on täysin virtauskoneiden käytännön soveltamisessa.

Kurssien opetusmenetelminä käytetään luentojen ohella lasku-, laboratorio- ja suunnitteluharjoituksia, (taulukko 1, sivu 132). Oppimista arvioitaessa nämä erimuotoiset, joko henkilökohtaisina tai ryhmätöinä tehtävät harjoitukset arvostellaan kukin asteikolla 0–5 ja niillä on yleisesti vähintään 40 %:n painoarvo kurssin arvosanaan muun painoarvo-osuuden määrytyessä tentin ja kahden kurssin kohdalla oppimispäiväkirjan perusteella. Perinteinen salitentti on käytössä vain yhdellä kurssilla ja sekin kahteen osatenttiin jaettuna, muilla kursseilla on käytössä kotitentti.

Aalto-yliopiston hydrauliikan kurssien analyysi osoitti, ettei kurssien osaamistavoitteita ole asetettu riittävän korkealle, eivätkä ne riittävissä

Taulukko 1. Aalto-yliopiston hydrauliiikan kurssit kandidaatti- ja maisterivaiheessa 2012–2013.

Kurssi	Op	Vsk	Periodit	Osaamistavoitteet (opiskelija osaa...)	Opetusmenetelmät ja Arviointi
Hydrauliikka ja pneumatiikka	5	3	III-IV	1. selittää paineen muodostumisen ja virtauksen jakautumisen 2. selittää komponenttien ja järjestelmien toimintaperiaatteet 3. suunnitella yksinkertaisia järjestelmiä	Luennot Laboratoriotyöt (2*15 %) Osatentit (2*35 %) Laskuharjoitukset (bonuspisteitä)
Teknologia-kurssi	3	4	I-II	1. selittää simulointiin vaikuttavat tekijät 2. mallintaa ja simuloida komponentteja sekä järjestelmiä	Luennot Mallinnus- ja simulointityö (50 %) Oppimispäiväkirja /50 %)
Mobile-hydrauliikka	2	4	III-IV	1. selittää kuormantuntoperiaatteen 2. selittää energian säästö- ja regenerointimenetelmät 3. mitoittaa ajovoimansiirron	Luennot Laboratoriotyö (10 %) Suunnitteluharjoitus (30 %) Kotitentti (60 %)
Pumppaus-tekniiikka	2	4	III-IV	1. selittää pumpputyypin ja prosessiventtiilien toimintaperiaatteet 2. analysoida pumppujen ominaisuuksia 3. mitoittaa pumppausjärjestelmän	Luennot Laboratoriotyö (10 %) Suunnitteluharjoitus (30 %) Kotitentti (60 %)
Hydrauli-järjestelmät	5	5	II-IV	1. selittää hydrauliijärjestelmissä käytettävät eri tekniikat 2. analysoida komponenttien ja järjestelmien ominaisuuksia 3. suunnitella hydrauliijärjestelmiä	Luennot Laboratoriotyöt (2*10 %) Suunnitteluharjoitukset (2*20 %) Oppimispäiväkirja (2*20 %)

Op = opintopistemäärä, Vsk = kurssin suositeltu suorittamisajankohta

Osaamistavoitteista on esitetty vain kurssikohtaisesti tärkeimmät.

Arviointisarakkeen prosenttiluvut ilmoittavat suorituksen painoarvon arvosanassa.

määrin vastaa yliopiston eri organisaatiotasolla maisterikoulutukselle asetettuja yleisiä tavoitteita. Ongelmat johtuvat lähinnä eri kursseilla käsiteltävien asioiden osittaisesta päällekkäisyydestä, käytetyistä opetusmenetelmistä ja niiden liian alhaisesta vaativuustasosta, käytössä olevasta opetusmateriaalista ja opetuslaitteista sekä kursseilla käytetyistä arviointimenetelmistä, jotka eivät muodosta johdonmukaista ja riittävän korkean tason osaamiseen johtavaa kokonaisuutta.

Tampereen teknillisessä yliopistossa (TTY) hydrauliiikan ja pneumatiikan opetuksesta vastaa Hydrauliikan ja automatiikan laitos, johon kuuluu neljä professuuria, ja jonka opetus koostuu lukuvuonna 2012–2013 kaikkiaan 22 kurssista sekä aihepiirin omista kandidaatintyö- ja diplomityöseminaareista. Kursseista kolme on tarkoitettu yksinomaan jatko-opintoihin ja maisteritutkintoon sisällytettävissä olevista kursseista kuusi voidaan sisällyttää myös jatkotutkintoon. Yksinomaan jatkotutkintoon tarkoitetut kurssit ovat englanninkielisiä, kun taas kandidaatin- ja maisteritutkintoihin sisällytettävät kurssit ovat pääosin suomenkielisiä. Tarjolla olevat kolme englanninkielistä kurssia ovat joko jonkin tarkemman aihealueen

peruskursseja tai ulkomaisille opiskelijoille tarkoitettuja kursseja, joilla on myös suomenkielinen vastineensa. Vielä lukuvuonna 2011–2012 yksikön opetusohjelmassa oli myös virtauskoneisiin liittyvä Pumpppaustekniikka-kurssi, mutta ei enää seuraavana lukuvuonna.

Hydrauliikan opetus on järjestetty TTY:ssa siten, että aihepiiristä maisteritutkintoon tähtäävän on sisällytettävä kandidaatintutkintoonsa 25 opintopisteen suuruinen aineopintokokonaisuus, joka koostuu kolmesta pakollisesta ja kahdesta valinnaisesta 5 opintopisteen kurssista. Maisteritutkintoon on puolestaan sisällytettävä 30 opintopisteen suuruinen opintokokonaisuus, joka koostuu neljästä pakollisesta ja yhdestä valinnaisesta opintopisteiltään eri laajuisesta kurssista. Opetusohjelmassa ovat 19 kandidaatin- ja maisteritutkintoon tarkoitettua kurssia ovat joko aihepiirin yleisiä tai jonkin sen tietyn osa-alueen peruskursseja, näiden jatkokursseja tai jonkin tietyn osa-alueen erikoiskursseja. Kurssien suuri määrä johtunee siitä, että yksikön lähes jokaisen tutkimussuunnan yhteyteen on perustettu oma tai omat kurssinsa.

Opetusmenetelminä suositaan luentojen ohella erityisesti erilaisia suunnittelu- ja laboratoriotöitä, joista ainakin jompaakumpaa käytetään 14 kurssilla. Muutamalla peruskurssilla käytetään jälkimmäisten ohella myös laskuharjoituksia ja neljällä jatkokurssilla puolestaan seminaarityötä. Yli puolessa kursseista näitä erimuotoisia harjoituksia ei kuitenkaan oteta huomioon arvioinnissa muuten kuin hyväksytty-hylätty -asteikolla ja kurssista annettava arvosana määräytyy yksinomaan tentin perusteella. Noin kolmanneksessa kursseista arviointi perustuu joko sekä tenttiin että harjoituksiin tai vain jälkimmäiseen. Muiden kurssien kuvauksesta ei käynyt ilmi niillä käytössä oleva arviointimenettely.

TTY:n hydrauliikan kurssien kuvausten analyysi osoitti, että kurssien sisällöissä on jonkin verran päällekkäisyyttä ja että kurssien osaamistavoitteiden määrittelyt ovat hajanaisia eivätkä kurssikohtaisesti tasapainossa. Tähän yleiseen linjaan oli tosin muutamia poikkeuksia, jotka vaikuttivat olevan vahvasti kurssin vastuupettajaan henkilöityneitä. Arviointimenettelynä suosittu tentti viittaisi siihen, että opetus olisi sisältölähtöistä, mutta todellisen tilanteen arvioiminen edellyttäisi kursseilla käytössä oleviin harjoituksiin ja niille asetettuihin vaatimuksiin tutustumista.

Suoritettut Aalto-yliopiston ja Tampereen teknillisen yliopiston hydrauliikan opetuksen analyysit osoittivat, että kummassakin yksikössä toteutettavan opetuksen sisällöissä on jonkin verran kurssien keskinäistä päällekkäisyyttä ja että osaamistavoitteiden asettelussa on puutteita kuten myös arviointimenettelyissä. Täten opetusta ei voida kokonaisuutena pitää täysin linjakkaana. Asiasisällön osalta opetus on sen sijaan ajan tasalla, sillä kummankin yliopiston opetukseen on sisällytetty teoreettisen perustan lisäksi yleisesti käytettävien komponenttien ja järjestelmien perusosaaminen sekä lisäksi hydrauliikan uusinta tekniikkaa.

Osaamistavoitteiden määrittäminen ja uusi opetuskokonaisuus

Yliopisto-opetuksen yleisissä tavoitteissa korostetaan valmistuneiden maistereiden valmiuksia itsenäiseen ja vaativaan työhön, oman alansa asiantuntijatehtäviin ja kehittämiseen, tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen sekä myös oman osaamisen jatkuvaan kehittämiseen. Edelleen näissä tavoitteissa painotetaan yhteiskunnallista vastuullisuutta, oman alansa ongelmien ymmärtämistä eri näkökulmista ja kokonaisuuksien hallintaa. Nämä tavoitteet on saavutettavissa vain, jos sekä opetuskokonaisuudelle että siihen kuuluville kursseille asetetaan riittävän korkeat osaamistavoitteet, jotka lisäksi nousevat yhä korkeammalle kurssilta toiselle edettäessä. Tämä haastaa opiskelijat jatkuvaan kehittymiseen ja osaamisensa syventämiseen.

Koska valmistuneiden maistereiden päätarkoitus on palvella suomalaista yhteiskuntaa vastuullisesti ja edesauttaa sen menestystä niin koulutuksen, tutkimuksen kuin yritystoiminnan saralla, niin näiden tahojen näkemystä hydrauliiikan opetuksen tavoitteisiin ja menetelmiin selvitettiin niille suunnatuilla kyselyillä. Tärkeimmäksi kohderyhmäksi valittiin 25 hydrauliiikan opintoja joko pää- tai sivuaineena Teknillisessä korkeakoulussa tai Aalto-yliopistossa suorittanutta ja sen jälkeen yrityselämän palvelukseen siirtynyttä henkilöä, joille lähetettiin yhdeksän kysymyksen ryhmä, (kuva 1). Muiksi kohderyhmiksi valittiin Hydrauliiikan ryhmässä tutkijoina toimivat henkilöt (8) sekä hydrauliiikkaa soveltavia tekniikan aloja Aalto-yliopistossa opettavat henkilöt (9). Näille ryhmille lähetettiin lyhyemmät ja hieman eri tavalla suunnatut kysymysryhmät.

- 1) Mielikuvat TKK:n/Aallon hydrauliiikan ja pneumatiikan opetuksesta ylipäätään
- 2) Mitä hydrauliiikan ja pneumatiikan opetukseen sisältyneitä asiakohtia, -kokonaisuuksia tai tietoja olet tarvinnut työelämässä (tärkeysjärjestys)?
- 3) Mitä hydrauliiikan ja pneumatiikan opetukseen sisältyneitä asiakohtia, -kokonaisuuksia tai tietoja et ole tarvinnut työelämässä, tai mille on ollut vain hyvin vähän käyttöä?
- 4) Mitä hydrauliiikan ja pneumatiikan asiakohtia, -kokonaisuuksia tai tietoja opetukseen tulisi sisällyttää työelämäkokemuksesi perusteella?
- 5) Millaisiksi koit hydrauliiikan ja pneumatiikan kurssien opetusmenetelmät (luennot, labora-toriorharjoitukset, suunnitteluharjoitukset, laskuharjoitukset, tentit, mahdolliset muut menetelmät)? Mitkä tuntuivat mielekkäiltä ja oppimisen kannalta hyödyllisimmiltä tai tehokkaimilta? Millaisia opetusmenetelmiä hydrauliiikan kursseilla tulisi käyttää?
- 6) Millaiseksi koit hydrauliiikan ja pneumatiikan kurssien työmäärän? Vastasiko kurssista saatu opintopistemäärä/-viikkomäärä tehtyä työtä?
- 7) Millaiseksi koit hydrauliiikan ja pneumatiikan kursseilla käytössä olleen arvostelumenetelyn?
- 8) Muodostiko hydrauliiikan ja pneumatiikan opetus mielestäsi yhtenäisen kokonaisuuden vai olivatko kurssit erillisiä ja toisiinsa kunnolla liittymättömiä palasia? Entä muodostivatko kurssit itsessään johdonmukaisia kokonaisuuksia?
- 9) Vapaa sana hydrauliiikan ja pneumatiikan opetuksesta

Kuva 1. Yrityselämän palveluksessa oleville entisille TKK:n/Aalto-yliopiston opiskelijoille suunnatut kysymykset.

Vastausaktiivisuus ei ollut toivotulla tasolla, sillä yritysmaailmalle lähetettyihin kyselyihin saatiin 12 vastausta (vastausaktiivisuus 48 %), tutkijoille lähetettyihin kyselyihin kaksi vastausta (25 %) ja opetuksen sidosryhmille lähetettyihin kyselyihin myös kaksi vastausta (22 %). Vastausten vähäisestä määrästä huolimatta sekä yritys- että tutkimusmaailman tarpeisiin saatiin hahmoteltua osaamisprofiilit, joissa molemmissa painotettiin seuraavia osaamisalueita

- teoreettisen perustan vahva osaaminen
- komponentti- ja järjestelmäosaaminen
- laskenta- ja suunnitteluosaaminen
- uusimpaan tekniikkaan liittyvä osaaminen
- tiedonhaun, dokumentoinnin ja tieteellisen kirjoittamisen osaaminen

Hydrauliikan uuden opetuskokonaisuuden osaamistavoitteiden määrittäminen ensimmäisenä vaiheena Aalto-yliopistossa ja Tampereen teknillisessä yliopistossa lukuvuonna 2012–2013 toteutettava aihepiirin opetus ryhmitettiin sopiviin asiakokonaisuuksiin niihin liittyvine asiasisältöineen ja niille asetettuine osaamistavoitteineen. Seuraavaksi näitä asiakokonaisuuksia tarkasteltiin kriittisesti sekä oman tietämyksen ja kokemuksen että edellä mainittujen kyselyiden pohjalta laadittujen osaamisprofiilien perusteella. Tämän tuloksena kullekin asiakokonaisuudelle saatiin määritettyä täsmennetyt sisällöt, joiden perusteella asiakokonaisuuksista oli koottavissa kurssikokonaisuuksia, joissa osa asiakokonaisuuksista sijoittui vain yhteen kurssiin ja osa puolestaan useampaan kurssiin. Ensin mainitulla tavalla sijoittuneet asiakokonaisuudet olivat tyypillisesti jotakin tiettyä kapeampaa erityisaluetta käsitteleviä kokonaisuuksia ja jälkimmäiset puolestaan laajempia aihealueita, joihin liittyvää osaamista syvennetään kurssi kurssilta.

Tuloksena oli neljä viiden opintoviikon kurssia, joiden aihepiirinä on hydrauliikka ja pneumatiikka. Kursseille annettiin suunnittelutyönimet Peruskurssi, Teknologiakurssi, Järjestelmäkurssi ja Dynamiikkakurssi. Pumppaustekniikkaan liittyvästä opetuksesta päätettiin luopua, sillä kyseinen tekniikka eroaa korkeapainehydrauliikassa käytettävästä tekniikasta suuresti, eikä sen sisällyttäminen loogiseksi osaksi jotakin hydrauliikan kurssia ollut mahdollista. Sen säilyttäminen omana kurssinaan (2 opintopistettä) ei taas ollut mahdollista siksi, että Aalto-yliopistossa suositellaan käytettäväksi viiden opintopisteen ja sen monikertojen suuruisia kursseja. Kolmas, ja samalla painavin peruste tämän aihepiirin opetuksen lakkauttamiselle oli, ettei Hydrauliikan ryhmällä ole ollut tähän aihepiiriin liittyvää tutkimusta yli kymmeneen vuoteen. Aihepiirin opetus Aalto-yliopistossa jää siis ainakin toistaiseksi edellä mainittujen sitä soveltavien tekniikanalojen vastuulle. Mikäli Hydrauliikan ryhmässä tulevaisuudessa tehdään pumppaustekniikkaan liittyvää tutkimusta tai sen opetus katsotaan esimerkiksi teollisuuden suosituksesta tarpeelliseksi, se voidaan palauttaa opetusohjelmaan valinnaisena ja aikaisempaa

toteutusta laajempaan kurssina, jolloin siihen saadaan sisällytetyksi myös virtauskoneiden suunnittelun opetus.

Suunnitelluille neljälle kurssille tehtiin niiden tarkennettujen asiasisältöjen perusteella ydinainesanalyysit ja niiden avulla määritettiin edelleen kurssikohtaiset osaamistavoitteet, joita kullekin kurssille määritettiin kymmenen. Osaamistavoitteissa painotettiin niitä taitoja, joita valmistunut maisteri tarvitsee työelämässä riippumatta siitä, toimiko hän yliopisto-opetuksen, tutkimuksen tai yrityselämän palveluksessa. Kunkin kurssin kohdalla osaamistavoitteet määritettiin tasapainoiseksi ja Bloomin taksonomian mukaisesti eri tasoille sijoitettaviksi, jolloin kukin kurssi sisältää sekä helpompia että opiskelijoita enemmän haastavia osuuksia. Osaamistavoitteita määritettäessä otettiin huomioon myös se, että usealla kurssilla esiintyviin asiakokonaisuuksiin liittyvien osaamistavoitteiden taso nousee kurssilta toiselle. Täten varmistettiin opetuskokonaisuuteen muodostuva jatkuvan kehittymisen kaari.

Opetusmenetelmien määrittäminen ja kuormittavuuden arviointi

Opetuskokonaisuudessa käytettävät opetusmenetelmät oli valittava siten, että ne tukivat sille määritettyjen osaamistavoitteiden saavuttamista. Koska sekä yliopisto-opetukselle asetetuissa yleisissä tavoitteissa että hydrauliikan opetukselle yritys- ja tutkimusmaailmassa määritetyissä tavoitteissa korostettiin toisaalta vahvaa tieteellistä osaamista ja toisaalta vahvaa käytännön asiantuntijuutta, opetusmenetelmät oli valittava tukemaan näitä molempia tavoitteita. Edelleen opetusmenetelmien tuli tukea opiskelijoiden yleisten työelämävalmiuksien, kuten esimerkiksi yhteistoiminta-, esiintymis- ja raportointivalmiuksien kehittymistä. Lisäksi opetusmenetelmiä valittaessa tuli ottaa huomioon erilaiset oppijat ja pyrkiä mahdollistamaan määritettyjen osaamistavoitteiden saavuttaminen erilaisilla oppimistavoilla.

Asetettujen osaamistavoitteiden saavuttaminen tarkoitti käytännössä aihepiirin tieteellisen perustan opettamista pääosin luentojen ja käytännön osaamisen opettamista pääosin erilaisten harjoitusten avulla, joiden kautta voidaan opettaa myös yleisiä työelämätaitoja. Erilaiset oppijat otetaan huomioon opettamalla keskeisiä asioita sekä luennoilla että erityyppisillä harjoituksilla. Yleisenä tavoitteena oli minimoida kurssikohtaisten luentojen määrä ja toteuttaa ne perinteisestä luennoinnista poikkeavina ja rytmittää niitä erilaisilla aktivoivilla osuuksilla ja tieteellistä perustaa havainnollistavilla menetelmillä.

Uudessa opetuskokonaisuudessa (taulukko 2) opetuksen painopiste on siis passiivisen luentojen seuraamisen sijasta tekemällä ja tutkimalla oppimisessa, mikä johtaa haasteeseen kurssien kuormittavuuksien suhteen, sillä tutkimalla oppimisen menetelmät kuormittavat opiskelijoita huomattavasti enemmän kuin perinteinen luento-opetus. Tämä rajoittaa

kurssilla teetetävien erilaisten harjoitusten määrää, mikä puolestaan johtaa pakkoon käyttää laaja-alaisia harjoituksia, jotta kaikki kurssille määritetyt osaamistavoitteet voitaisiin saavuttaa kurssin opintopistemäärää vastaavassa opiskeluajassa. Kullekin eri opetusmenetelmälle on määritettävissä sen opiskelijalle aiheuttama kuormitus (Karjalainen, Alha ja Jutila, 2003), mutta tämän selvityksen yhteydessä toteutettuun kyselyyn saadut vastaukset osoittivat, etteivät hydraulikan kursseja aiemmin suorittaneet olleet pitäneet silloisia harjoitustöitä niin kuormittavina kuin nämä kuormituksen laskentamallit olettivat. Oma näkemykseni asiasta on samansuuntainen järjestettyäni ja ohjattuani usean vuoden ajan erilaisia harjoituksia. Vain selkeä vähemmistö opiskelijoista kokee harjoitusten aiheuttaman kuorman laskentamallien mukaiseksi. Opettaja voi lisäksi omalla toiminnallaan vaikuttaa suuresti siihen, miten kuormittaviksi harjoitukset koetaan, ja esimerkiksi erilaisten ryhmä- tai henkilökohtaisten ohjaustilaisuuksien avulla kuormittavuuden tunnetta saadaan vähennettyä merkittävästi.

Taulukko 2. Aalto-yliopiston hydraulikan kurssit maisterivaiheessa 2016–.

Kurssi	Op	Vsk	Periodit	Osaamistavoitteet (opiskelija osaa...)	Opetusmenetelmät ja Arviointi
Peruskurssi	5	1	I-II	1. selittää paineen ja virtauksen käyttäytymisen 2. laskea komponenttien ja järjestelmien ominaisuuksia 3. analysoida järjestelmien toimintaa 4. dokumentoida järjestelmiä	Laskuharjoitukset (10 %) H Simulointiharjoitus (2*15 %) R Laboratoriotyöt (2*15 %) R Oppimispäiväkirja (2*15 %) H
Teknologia-kurssi	5	1	III-IV	1. selittää komponenttien vaikutukset järjestelmään 2. analysoida, mitoittaa ja valita järjestelmäkomponentit 3. soveltaa eri tekniikoita 4. dokumentoida ja raportoida	Laskuharjoitukset (30 %) H Laboratoriotyöt (20 %) H Tutkimustyö (50 %) R
Järjestelmä-kurssi	5	1	III-IV	1. suunnitella energiatehokkaita järjestelmiä 2. arvioida toteutuksen hyvyttä 3. analysoida komponentteja mittauksin 4. tuottaa kattavia dokumentteja	Laboratoriotyö (10 %) H Suunnittelu- ja simulointiharjoitus (3*30 %) R
Dynamiikka-kurssi	5	1	I-II	1. mallintaa komponentteja ja järjestelmiä 2. määrittää mallien parametriarvot 3. validoida mallin mittaustiedon avulla 4. virittää servojärjestelmän	Simulointi- ja laboratorioharjoitus (30 %) H Suunnittelu- ja simulointiharjoitus (50 %) R Oppimispäiväkirja (20 %) H

Op = opintopistemäärä, Vsk = kurssin suositeltu suorittamisajankohta.

Osaamistavoitteista on esitetty kurssikohtaisesti tiivistetysti vain neljä olennaisinta.

Arviointisarakkeen prosenttiluvut ilmoittavat suorituksen painoarvon arvosanassa

(H = henkilökohtainen työ, R = ryhmätyö).

Näiden havaintojen perusteella uuden opetuskokonaisuuden kurssit mitoitettiin kuormituksen laskentamallien suhteen jonkin verran ylikuormittaviksi, (taulukko 3). Opetuskuormaa määritettäessä otettiin huomioon kurssien opiskelijamäärät, opetustapahtumien valmistelut, itse opetustapahtumat, opintosuoritusten tarkistaminen, palautteen antaminen sekä oletettujen uusintojen (20 % suorituksista) aiheuttama lisäkuormitus.

Taulukko 3. Aalto-yliopiston hydraulikan uuden opetuskokonaisuuden kuormittavuuslaskelmat.

Kurssi	Opetusmenetelmä	Kerrat ja kesto [h]	Opetus-tunnit [h]	Opiskelija-kuorma [h]	Opetus-kuorma [h]
Peruskurssi	Luento (keskusteleva)	14-2	28	56	42
	Laskuharjoitus	5-2	10	50	100
	Simulointiharjoitus	2-2	4	16	86
	Laboratorioharjoitus	2-2	4	16	86
	Oppimispäiväkirja			14	100
	S		46	152	414
Teknologia-kurssi	Luento (keskusteleva)	6-2	12	24	18
	Laskuharjoitus	6-2	12	60	38
	Laboratorioharjoitus	2-2	4	16	28
	Tutkimustyö			50	100
	S		28	150	184
Järjestelmä-kurssi	Luento (keskusteleva)	6-2	12	24	18
	Laboratorioharjoitus	2-2	4	16	28
	Suunnittelu- ja simulointiharjoitus	9-2	18	120	87
	S		34	160	133
Dynamiikka-kurssi	Luento (keskusteleva)	4-2	8	16	12
	Simulointi- ja laboratorioharjoitus	8-4	32	48	72
	Suunnittelu- ja simulointiharjoitus	6-2	12	70	78
	Oppimispäiväkirja			20	20
	S		52	154	182

Kurssikohtaisesti harjoituksissa päädyttiin siihen, että opetuskokonaisuuden aloittavassa Peruskurssissa käytetään luentojen ohella aihepiirin tieteellistä ja käsitteellistä pohjaa rakentavia ja vahvistavia lasku-, simulointi- ja laboratorioharjoituksia, jotka samalla luovat työelämässä tarvittavia käytännön valmiuksia. Kokonaisuuden seuraavana osuutena olevat rinnakkaisesti suoritettavat Teknologiakurssi ja Järjestelmäkurssi olivat suunnittelun kannalta ja tulevat olemaan opetuksen toteuttamisen kannalta haastavimmat kurssit. Tähän on syynä se, että kummallakin käsitellään samoja asiakokonaisuuksia, Teknologiakurssilla kapeammasta näkökulmasta eri tekniikoihin liittyviin erityispiirteisiin keskittyen ja Järjestelmäkurssilla näkökulmaa järjestelmätasolle laajentaen. Kurssien opetuksen tulee siis tukea toisiaan ja niiden opetuksen tulee olla oikein vaihteistettua. Opetusmenetelmiksi valittiin luentojen ohella tekniikoihin ja niiden käytännön sovelluksiin tutustuttavia henkilökohtaisia lasku- ja

laboratorioharjoituksia sekä ryhmätöinä tehtäviä osaamista syventäviä suunnittelu-, simulointi- ja tutkimusharjoituksia. Opetuskokonaisuuden päättävässä Dynamiikkakurssissa, jolla kootaan yhteen muilla kursseilla opittua ja syvennetään niihin liittyvää osaamista, luentojen määrä on minimoitu ja opetus perustuu lähes kokonaisuudessaan simulointi-, laboratorio- ja suunnitteluharjoituksiin.

Kullakin kurssilla suoritettavissa erilaisissa harjoituksissa tavoitteena on kytkeä ne toisiinsa siten, että ne muodostavat osaamista jatkuvasti syventävän linjan eli niissä harjoitellaan samoja asioita eri tavoilla, eri näkökulmista ja osaamista askel kerrallaan laajentaen. Kuhinkin suoritettavaan harjoitukseen liittyen tullaan tarjoamaan vähintään ryhmäkohtaista ohjausta, mutta kolmella ylemmällä kurssilla myös henkilökohtaista ohjausta, mikä tulee kuormittamaan kurssien opettajia suuresti, mutta toisaalta oletettavasti johtamaan parempiin oppimistuloksiin.

Oppimisen arviointi

Tällä hetkellä (lukuvuosi 2012–2013) hydrauliiikan kursseilla oppimisen arviointi perustuu pääosin erilaisiin harjoitustöihin, joista osa on henkilökohtaisia ja osa ryhmätöinä tehtäviä. Tentti on käytössä kolmella kurssilla, yhdellä niistä perinteisenä salitenttinä ja kahdella kurssilla kotitenttinä. Uuteen opetuskokonaisuuteen siirryttäessä tenteistä luovutaan täysin ja oppimisen arviointi tulee perustumaan opiskelijoiden henkilökohtaisena tai ryhmissä suoritamiin erilaisiin harjoituksiin, tutkimuksiin ja oppimispäiväkirjoihin. Kurssikohtaisesti arvioinnin painotus suunnataan siten, että kurssista annettava arvosana kuvaa mahdollisimman hyvin kurssille määritettyjen osaamistavoitteiden saavuttamista. Tämän menettelyn toivotaan suuntaavan opiskelijoiden toimintaa näiden tavoitteiden saavuttamiseen.

Jotta opiskelijat osaisivat suunnata toimintansa kurssikohtaisesti oleelliseen, kurssien julkisiin kuvauksiin sisällytetään kurssin asiasisällön ja kurssiin kuuluvien osasuoritusten luetteloinnin lisäksi kurssin ydinainesanalyysi, kurssin osaamistavoitteet sekä kurssilla käytettävät oppimisen arviointiperusteet eli tieto siitä, kuinka kurssista saatava arvosana määräytyy. Sen tulee olla kiinteässä yhteydessä ydinainesanalyysiin ja sen kautta edelleen osaamistavoitteisiin, jotta kurssi näyttäytyy loogisena ja johdonmukaisena syvälliseen oppimiseen tähtäävänä kokonaisuutena. Tässä yhteydessä julkistetaan myös ne seikat, joiden perusteella jokin kurssin osasuoritus tai koko kurssin suoritus voidaan hylätä.

Palaute ja opetuksen jatkuva kehittäminen

Hydrauliiikan opetuksen kaltaisen syventävän opetuksen kehittäminen ja ajantasaisena pitäminen edellyttää toimivaa palautemenettelyä, jossa

palautetta kerätään opiskelijoiden lisäksi myös niiltä tahoilta, jonne opiskelijat siirtyvät valmistumisensa jälkeen. Edelleen palautetta tulisi kerätä kurssien opettajilta itseltään (reflektio) sekä opetusta seuraamaan kutsutavilta kollegoilta. Näin menetellen selvitetään opetusmenetelmiin, niiden toimivuuteen sekä myös opetuksen sisällön ajantasaisuuteen liittyviä kehityskohteita.

Tällä hetkellä Aalto-yliopistossa käytössä oleva PalauteOodi-järjestelmä tukee opetuksen kehittämistä huonosti, eikä yliopiston tai eri etujärjestöjen keräämistä yleisen tason palautetiedoista ole suurta hyötyä tietyn professuurin opetuksen kehittämisen kannalta. Ainoa mahdollisuus saada olennaista ja käyttöarvoltaan merkittävää tietoa on luoda suorat palauteyhteydet opiskelijoihin ja yrityselämään, joista jälkimmäinen osoittautui toimivaksi menetelmäksi tämän selvityksen yhteydessä. Opiskelijoita voitaisiin puolestaan aktivoida opetuksen kehittämiseen perustamalla valinnainen opetuksen kehittämisen kurssi, jonka saa suoritettua osallistumalla yhden tai muutaman kurssin palauteryhmään. Tällaisen ryhmän antama palaute olisi käyttöarvoltaan oletettavasti arvokkaampaa kuin nykyinen Oodi-palaute. Henkilöiltä kerättävän palautteen lisäksi myös kursseilla teetetävät harjoitukset ja opiskelijoiden opintomenestys ovat tärkeitä palautekanavia, sillä ne antavat opettajille mahdollisuuden arvioida opetuksen toimivuutta eri osa-alueilla sekä osaamistavoitteiden saavuttamista tavoitekohtaisesti.

Koska hydrauliiikan uusi opetuskokonaisuus on suunniteltu yhtenäiseksi ja sen osat toisiaan tukeviksi, eri kursseilta saatavan palautteen on oltava avointa kaikkien opetukseen osallistuvien henkilöiden kesken. Näin siksi, että kurssien keskinäisten riippuvuuksien vuoksi jollakin osa-alueella esiintyvät ongelmat oppimisessa ja osaamistavoitteiden saavuttamisessa voivat juontaa jonkin toisen osa-alueen opettamisesta tai oppimisesta oleviin puutteisiin. Täten tilanteen korjaaminen saattaa edellyttää korjaustoimenpiteitä jollakin muulla kurssilla kuin sillä, jolla ongelmat tulevat näkyviin. Näin ollen palautteen yhteiskäsittely ja -analysointi kaikkien hydrauliiikan opettajien kesken on todennäköisesti hyvä työkalu opetuskokonaisuuden linjakkuuden tavoittelemisessa ja varmistamisessa. Yhteiskäsittelyyn olisi suotavaa saada mukaan opetuksen kehittämisestä kiinnostuneita opiskelijoita, esimerkiksi edellä mainitun palauteryhmän jäsenet.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Kehittämistehtävän tavoitteena oli suunnitella hydrauliiikan opetukselle uusi maisteritutkintoon kokonaisuudessaan sijoittuva opetuskokonaisuus, joka osaamistavoitteiltaan vastaisi sekä yliopisto-opetukselle asetettuja yleisiä tavoitteita että hydrauliiikan ja pneumatiikan opetukselle asetettuja asiaosaamistavoitteita. Tavoitteena oli myös opetuksen linjakkuus eli opetuksen osaamistavoitteiden, sisältöjen, menetelmien ja oppi-

misen arvioinnin muodostama johdonmukainen ja syvälliseen oppimiseen tähtäävä kokonaisuus niin yksittäisten kurssien kuin myös niiden muodostaman opetuskokonaisuuden osalta. Edelleen tavoitteena oli opetuksen oppimis- ja opiskelijälähtöisyyden lisääminen nykyiseen tilanteeseen verrattuna ja opettajaresurssien vapauttaminen opiskelijoiden henkilökohtaiseen ohjaamiseen ja opetuksen kehittämiseen.

Tähän tavoitteeseen päästiinkin, joskin vasta alustavalla tasolla. Opetuskokonaisuuden kursseille määritettiin aikataulutus, sisällöt, osaamistavoitteet, opetus- ja arviointimenetelmät sekä tehtiin kuormittavuuslaskelmat, mutta niille ei ehditty tehdä syvällisempiä toteutussuunnitelmia. Samoin kursseilla tarvittavan valmiin oppimateriaalin saatavuuden ja itse tuotettavan oppimateriaalin määrän kartoitus jäivät tekemättä. Nämä tehtävät saatetaan loppuun kevään 2013 aikana, jolloin otetaan huomioon myös opetuskielen vaihtuminen englanniksi. Opetuskokonaisuuden ja sen kurssien suunnittelun lähtökohtana käytettyä opetuksen nykytilanteen kartoitusta ja työelämän osaamistarpeiden kartoitusta ei ehditty tehdä suunnittelussa laajuudessa eli haastatteluin, vaan näiden osalta jouduttiin turvautumaan kirjallisen materiaalin analyysiin ja sähköpostilla toteutettuun kyselyyn. Tämän ei kuitenkaan voida katsoa olleen merkittävä puute, sillä saadut kyselyvastaukset olivat laajoja ja perusteltuja, ja Tampereen teknillisen yliopiston hydraulikan opetuksen nykytilasta saatiin riittävän tarkka kuva jo pelkkien kurssikuvausten analyysin avulla, vaikka on toki myönnettävä, että haastatteluin olisi ollut mahdollista koota myös opetuksen liittyvää kokemustietoa.

Henkilökohtaiset tavoitteeni tämän tehtävän osalta olivat kehittää osaamistani kurssia laajempien opetuskokonaisuuksien suunnittelussa, opetusjohtamisessa, työelämätarpeiden huomioon ottamisessa opetuksessa, eri yksiköiden välisessä opetusyhteistyössä sekä Insinööritieteiden korkeakoulun opetuksen suunnittelun ja kehittämismekanismien tuntemuksessa. Kaikkien näiden tavoitteiden osalta katson kehittyneeni ainakin jonkin verran, joidenkin kohdalla jopa melko hyvin, vaikka kehittämis-tehtävään liittyvä työ on vielä jonkin verran kesken ja siinä onnistuminen tulee lopullisesti arvioitavaksi vasta sitten, kun uusi opetuskokonaisuus otetaan käyttöön.

Usean kurssin muodostaman opetuskokonaisuuden suunnittelu avasi ymmärtämään kurssien välisiä sisällöllisiä ja ajoituksellisia riippuvuuksia aiempaa syvällisemmin. Tiedon jatkuvalla rakentumiselle perustuva konstruktiiivisesti linjakas ja oppimislähtöinen opetus edellyttää ensinnäkin sitä, että kunkin opetettavan asiakohdan oppimiseen tarjotaan muutamia erilaisia aktivoivia menetelmiä. Tällöin mahdollisimman monella erityyppisellä oppijalla on mahdollisuus omaksua opittava asia, ja samalla tietoon tarjotaan useita eri näkökulmia, mikä syventää opittavan asiakohdan ymmärtämistä. Toinen edellytys on uuden opittavan tiedon perustuminen aiemmin opitulle ja uuden oppimisen rytmitys siten, että siihen on kulloinkin varattu riittävästi aikaa. Opetusresursseista johtuen jälkimmäinen tarkoittanee käytännössä sitä, että opetuksessa on keskityttävä ydi-

nainesanalyysin mukaisen aina välttämättömän aineksen opettamiseen ja usein tai joskus hyödyllisen aineksen oppiminen jätetään pääasiassa opiskelijoiden oman aktiivisuuden varaan. Kolmas edellytys on se, että kurssien ja opetuskokonaisuuden osaamistavoitteet ja oppimisen arviointimenetelmät laaditaan edellä kuvattua tukevaksi.

Yhteydenotot yritys- ja tutkimuselämään toivat esille ne osaamistaavoitteet, joiden saavuttaminen on tärkeää niin hydraulikan arkipäivän ammattitehtävissä kuin myös alan tieteellisessä kehittämisessä. Nämä tavoitteet otettiin huomioon opetusta suunniteltaessa. Yhteydenotot osoittivat samalla, kuinka tärkeää jatkuva yhteydenpito näiden tahojen kanssa on, jotta opetus voidaan pitää ajantasaisena. Tästä johtuen yhteydenpitomenettelyä tullaan jatkamaan ja kehittämään sekä mahdollisesti laajentamaan opetusyhteistyöhön.

Kehittämistehtävän aikana osallistuin jossain määrin tulevien kandidaatti- ja maisteritutkintojen suunnitteluun, mikä laajensi ymmärrystäni opetusjohtamisesta sekä eri yksiköiden välisen opetusyhteistyön mahdollisuuksista. Jatkossa roolini Konetekniikan koulutusohjelmaan sisältyvän opetuksen suunnittelussa tulee olemaan suurempi uuden maisteritutkinnon suunnittelun edetessä opetuskokonaisuustasolle. Tehtäväkuvani tulee jatkossa laajentumaan myös Insinööritieteiden korkeakoulun tasolla liittyttyäni koulun opetusosaamisen arviointiryhmään.

Kaikkiaan kehittämistehtävä osoittautui hyvin mielenkiintoiseksi ja se avasi uusia näkökulmia opetukseen ja sen kehittämiseen. Tähän mennessä suunnittelua on viety eteenpäin lähes yksinomaan yhden henkilön voimin, mutta jatkossa siihen sitoutetaan myös muita hydraulikan opettajia ja mahdollisuuksien mukaan myös sidosryhmien opettajia.

Lähteet

Karjalainen, A., Alha, K. & Jutila, S. 2003. Anna aikaa ajatella. Suomalaisten yliopisto-opintojen mitoitustajärjestelmä. Viitattu 07.01.2013. <http://bcbu.oulu.fi/Syomitja.pdf>

Mekatroniikan opetus Aalto-yliopistossa

Panu Kiviluoma, *Aalto ENG, Koneenrakennustekniikan laitos*

Tiivistelmä kehittämistehtävästä

Mekatroniikka on tieteenala, jossa yhdistyvät nimensä mukaisesti mekaniikka eli perinteinen koneenrakennus sekä elektroniikka. Kolmantena osana tieteenalaa on tietotekniikka erilaisten ohjaus-, säätö- ja kommunikaatiojärjestelmien muodossa. Suuri osa päivittäin käyttämistämme tai elämäämme vaikuttavista laitteista tai järjestelmistä on luonteeltaan mekatronisia. Mekatroniset tuotteet tulisi alusta lähtien suunnitella moniteknisinä järjestelminä, mikä edellyttää poikkitieteellisiä ja yhteistyökykyisiä suunnitteluryhmiä sekä yhteensopivia suunnittelumenetelmiä ja -työkaluja. Mekatroniikka käsitteenä on kuitenkin käytännössä vakiintumaton, joten sen määritelmä ja sisältö saattavat vaihdella eri yhteyksissä. Poikkitieteellinen lähestymistapa on opetuksen näkökulmasta haaste ja edellyttää yhteistyötä eri alojen asiantuntijoiden kanssa.

Kehittämistyössä selvitettiin, miten mekatroniikan opetusta on toteutettu muissa keskeisissä tekniikan alan yliopistoissa lisäksi luotiin katsaus nykyiseen opetukseen Aalto-yliopistossa. Samalla etsittiin hyväksi havaittuja lähestymistapoja ja menetelmiä monitekniikan aiheen opetuksessa. Mekatroniikan opetuksessa paljon käytettyjä menetelmiä ovat projekti-pohjainen opetus ja tekemällä oppiminen. Selvityksen perusteella hahmoteltiin, miten mekatroniikan opetus tulisi tutkinnonuudistuksen myötä toteuttaa niin kandi- kuin maisteri-ohjelmissa. Lisäksi työssä selvitettiin opetuksen ja tutkimuksen yhdistämistä tukevia käytäntöjä.

Kehittämistehtävän keskeisiä tuloksia olivat:

- Ehdotus kandidaatti-ohjelman sivuaineeksi: Aalto Mekatroniikka on kaikille Aalto-yliopiston opiskelijoille tarjottava kandidaatin tekniikan sivuaine. Se antaa perustiedot monitekniikan laitteen tärkeimmistä teknologioista ja suunnitteluprosessista. Sivuaine toteutetaan Aalto ENG ja Aalto ELEC -koulujen välisenä yhteistyönä.
- Suunnitelma Master-ohjelman tavoitteista ja rakenteesta
- Kuvaus nykyisestä mekatroniikan opetuksesta, sen perusteista, menetelmistä ja tuloksista

Lähtökohtia uuden Informaatio- teknologian maisteriohjelman syntymiselle

Markku Liinaharja, *Aalto ELEC, Tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitos*

Tavoitteet

Tämä työ on osasuoritus 20 opintopisteen laajuisella Aalto-yliopiston opetushenkilökunnalle tarkoitettulla kurssilla ”Opettaja kehittäjänä”. Kurssin jokaisen osallistujan piti toteuttaa omassa yksikössään jokin opetuksen kehitystehtävä, joka edellytti yhteistyötä yksikön muiden opetuksen kehityksestä vastaavien henkilöiden kanssa. Yksi keskeinen oppimistavoite oli siis itsensä ”sisään ajaminen” oman yksikön (laitoksen) ja mahdollisesti myös oman korkeakoulun opetuksen kehittämisen prosesseihin, ellei tätä ollut jo aikaisemmin tapahtunut.

Varsinaisen kehitystehtävän tavoite ei ollut heti kurssin alkaessa selvillä ja se myös eli kuluneen vuoden aikana. Ensimmäisessä keskustelussa laitoksen varajohtajan kanssa päädyttiin otsikkoon: ”Informaatioteknologian maisteriohjelman perustaminen”. Tässä taustalla on koko Aalto-yliopistossa parhaillaan käynnissä oleva kandidaatin- ja maisterintutkintojen uudistusprosessi. Tämä ensimmäinen otsikko olisi merkinnyt kuitenkin moninkertaista työmäärää kurssilla asetettuihin tavoitteisiin verrattuna, ja työn aiheeksi onkin rajautunut sen sijaan laitoksen nykyisten maisteritason kurssien sekä niiden välisten riippuvuuksien ja mahdollisten päällekkäisyyksien tarkastelu. Uuden maisteriohjelman luominen kuitenkin luonnollisesti jatkaa tämän kehitystehtävän valmistuttuakin.

Konteksti

Yksikkö, missä tämä kehittämistehtävä on tehty, on Tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitos (Comnet-laitos) Aalto-yliopiston Sähkötekniikan korkeakoulussa (Aalto ELEC). Comnet-laitos aloitti toimintansa vuoden 2008 alussa silloisen Teknillisen korkeakoulun (TKK) rakenneuudistuksen myötä, kun Tietoverkkolaboratorio ja Tietoliikennelaboratorio yhdistyivät.

Comnet-laitoksen kotisivulla ([URL: comnet.aalto.fi/fi](http://URL:comnet.aalto.fi/fi)) sen sanotaan olevan ”monitieteinen tietoliikenteen ja tietoverkkojen tekniikan, tietoverkkoliiketoiminnan sekä tietoliikenteen käyttäjänäkökulman tutkimus- ja korkeimman opetuksen yksikkö”. Tällainen laaja-alaisuus tekee laitoksesta poikkeuksellisen ja ehkä jopa ainutlaatuisen yksikön. Samalla laitoksella tutkitaan niin internet-operaattorien liiketoiminnan kannatta-

vuotta kuin myös langattomien moniantennijärjestelmien suorituskykyä tai tietoliikennejärjestelmien energiatehokkuuttakin.

Entisen TKK:n aikana silloiset Tietoliikenne- ja Tietoverkkolaboratoriot tuottivat diplomi-insinöörejä tasaiseen tahtiin, edellinen 1960-luvulta ja jälkimmäinen 1940-luvulta lähtien (silloin nimellä Puhelintekniikan laboratorio), kunnes tietoliikennetekniikan alalla alkoi 1990-luvulla ”buumi”, jonka seurauksena opiskelijoiden vuosittaista sisäänottoa lisättiin huomattavasti. Toinen merkittävä seuraus, jonka vaikutus tuntuu edelleen, on se, että jo yli 10 vuotta sitten perustettiin kansainvälinen ”Communications Engineering”-maisteriohjelma, missä oli mahdollista erikoistua radio-tietoliikennetekniikkaan, tietoverkkotekniikkaan tai digitaaliseen signaalinkäsittelyyn. Koko olemassaolonsa ajan tämä kansainvälinen ohjelma on tuonut laitoksen (ja sen edeltäjäyksiköiden) järjestämille kursseille ahkeria motivoituneita opiskelijoita erityisesti Aasiasta. Vuonna 2010 perustettiin lisäksi uusi kansainvälinen maisteriohjelma nimeltään ”Communications Ecosystem”, jonka painopistealueena on tietoverkkotalous.

Kansainvälisten ohjelmien vireän toiminnan seurauksena valtaosa Comnet-laitoksen opetuksesta on jo pitkään ollut englanninkielistä. Muistumana vanhasta organisaatiosta laitoksen tarjoamien kurssien koodit alkavat vielä vanhojen TKK:n aikaisten professuurien tunnisteilla S-72 ja S-38.

Karkeasti voidaan luokitella laitoksen tarjoamat kurssit siten, että jos alussa on tunniste S-72, niin kyseessä on entisen Tietoliikennelaboratorion toimialoihin liittyvä kurssi, jolloin kurssi saattaa liittyä esimerkiksi radiotietoliikennetekniikkaan, informaatioteoriaan tai käytettävyyteen. Kurssit alkutunnisteilla: S-38 puolestaan käsittelevät mm. teleliikenneteoriaa, reititysmenetelmiä, Internet-ohjelmointia ja tietoverkkotaloutta, jotka ovat entisen Tietoverkkolaboratorion ydinosamaisalueita. Mukaan on tullut myös mm. langattomiin verkkoihin ja käyttäjakeskeisyyteen liittyviä kursseja.

Comnet-laitoksen tarjoamista kursseista vastaavat yhdeksän professoria, yksi dosentti, kolme lehtorin urapolulle nimettyä opettavaa tutkijaa, yksi määräaikainen yliopisto-opettaja (minä) sekä muutama muu laitoksen tutkija. Laitoksen professoreista Patric Östergård on tällä hetkellä laitoksen opetuksesta vastaava varajohtaja ja Olav Tirkkonen johtaa Tietoliikennetekniikan koulutusohjelmaa.

2. Protocol design
- related to Mike's
- with Jörg's course?

S-38.3153

Security principles
(CIA-model etc.)

S-38.3153

Basic Cryptography

S-38.3153

Security features
of a protocol

Candidate for
master level studies
in Internet Technologies

S-38.3062 / KILKEI

• Models for Human Benefit
incl. Happiness from
on individual and
national level

S-38.3062 / KILKEI

• Models for User Behavior
(incl. Activity theory)

S-38.3062 / KILKEI

• Network Effect
- how the service provision
affects the markets of
a service

S-38.3062 / KILKEI

• Basics of Game
Theory (in the context
of microeconomics)

Protocol Design S-38.3153

Assignment
Problem Statement
leads to a Specification
and Implementation.

Course S-38.3153
Teaches Design aspects of protocol
such as:

- State Sharing
- Reliability/Scalability
- Protocol Syntax/Names
- Protocol Security Considerations
- Deployment Considerations
- Interpretability

(S-38.3153)

S-38.2311
Documentation for
Reportings

S-38.2311
Standardized for
media and world distribution
mechanisms

S-38.2311
Bibliography/Report

S-38.2311
Modulation (DAM, ...)

S-38.2311
BER - without of
test - solutions for representation

S-38.2311
Y11.101

S-38.2311
S - presentation

S-38.2311
Signal of for presentation
Laboratory

Network MULTIMEDIA & PROTOCOLS
(NMPS)

- Two sets of lectures

MEDIA (RTP) & SIGNALING
(SIP + SDP)

[ONLY IETF PROTOCOLS]

NMPS-RTP

* RTP Architecture

* RTP PAYLOAD + TRANSPORT

* RTP CONGESTION CONTROL

* RTP / HTTP / PLP STREAMING

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

* RTP + MULTICAST (SSM)

NMPS-SIGNALING S-38.3152

* SDP

* SIP CALL PLAN/REGISTRATION
(P2PSIP)

* SIMPLE (SERVICE CREATION)

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

* NEBRT

New program courses
S-38.3610, S-38.3611, S-38.3612
for teachers who
have a low
threshold to
divide work

S-38.3610

Writing portable
code
(byte order, etc.)

S-38.3600

Primer to CPU Architecture
(if no "Taschenrechner/Multibitum")

S-38.3600

Programming tools

S-38.3600

POSIX API

files, memory, misc

S-38.3600

System Integration
(extensive startup/shutdown,
paths & filesystem, ...)

S-38.3600

Interprocess communication

S-38.3600

I/O Multiplexing

S-38.3600

Multithreaded programming

S-38.3600

Multithreaded programming

NMPS-Assignment

① ALWAYS SOMETHING TO DO WITH
SIMULTANEOUS PARALLELIZATION

② For example:

→ HTTP to RTP Streaming

→ HOME MULTIMEDIA
(Streaming to Multicast)

→ CHANNEL SWITCHING

New Prog-S-38.3610

- DNS resolution
w/ IPv6 & IPv4

Network Programming S-38.3610

- Servers: processing
multiple clients
efficiently

Maisteriopintojen tämänhetkisessä rakenteessa Tietoliikennetekniikan koulutusohjelman (kuten muidenkin koulutusohjelmien) kurssit on jaettu ns. moduuleihin. Koulutusohjelman syventävät A3-moduulit, joista Comnet-laitos on vastuussa, ovat:

S231-3	Tietoverkkoliiketoiminta
S318-3	Käyttäjäkeskeinen tietoliikenne
S271-3	Koodausmenetelmät
S232-3	Tietoverkkotekniikka
S381-3	Tietoverkko-ohjelmointi
S230-3	Teleliikenneteoria
S273-3	Radiotietoliikenteen järjestelmät
S372-3	Tietoliikenteen siirtomediat ja -järjestelmät

Yleisesti ottaen moduulirakennetta on kritisoitu joustamattomuudesta, ja se onkin todennäköisesti häviämässä kokonaan tulevassa tutkinnon uudistuksessa.

Menetelmät

Comnet-laitos järjesti elokuun lopulla 2012 opetuksen teemapäivän, missä suurin osa laitoksen opettajista kokoontui Hanasaareen keskustelemaan omista ja toistensa kursseista. Teemapäivän iltapäiväosuuden ohjelmassa oli maisteritason kursseihin liittyvä ryhmätyö, missä jokaista paikalla olevaa opettajaa pyydettiin nimeämään 3–5 tärkeintä tietyllä kurssilla opetettua asiaa kunkin omalle lapulleen, jotka sitten liimattiin ”lakanoille”, joista yksi näkyi esimerkkinä sivulla 146.

Ryhmätyössä teemapäivän osallistujat jaettiin kahteen osaan niin, että kummankin ryhmän koostumuksesta tuli mahdollisimman heterogeeninen: laitoksen eri tutkimusryhmät olivat niissä tasaisesti edustettuina. Tämän jälkeen toteutettiin perinteinen ”näyttelykävely”, jossa katseltiin syntyneitä postereita ja lisättiin mieleen tulleita kommentteja kurssien lappujen viereen. Nämä kommentit saattoivat liittyä esimerkiksi havaittuun yhteyteen jonkin toisen kurssin kanssa tai johonkin oppimistavoitteeseen, jota haluttiin korostaa.

Kaikkien kurssien opettajat eivät olleet Hanasaaren tapaamisessa paikalla. Tämän vuoksi ”lakanat” olivat esillä vielä viikon verran teemapäivän jälkeen laitoksen kahvihuoneessa, missä halukkailla oli mahdollisuus täydentää niitä.

Tavoitteiden toteutuminen

Tärkein tulos opetuksen teemapäivästä oli varmaankin se, että saatiin koottua yhteen (tai oikeastaan kahteen) huoneeseen tärkeimmät tiedot

laitoksen kaikesta maisteritason opetuksesta, jolloin kurssien ydinasioita oli mahdollista tarkastella ja kommentoida yhdessä.

Hiljattain läpikäydyn TEE-arvioinnin (*Teaching Evaluation Exercise*) yhteydessä todettiin, että ELECissä on kursseja aivan liikaa. Comnet-laitoksen tapauksessa kaksi maisteritason kurssia päätettiin lopettaa tämän teemapäivän yhteydessä. Kurssin S-38.3194 *Wireless Networks* -asiat käsitellään jo muilla kursseilla, ja kurssin: S-72.3235 *Network Access* oleellinen sisältö yhdistetään kurssiin: S-38.3141 *Teletraffic Theory*.

Yhdeksi aihepiiriksi, jota laitoksen opetuksessa ei nykyisellään käsitellä riittävästi, todettiin ”vihreä teknologia”, eli sellainen teknologia, missä energian ja ympäristön säästäminen otetaan huomioon. Eräs mahdollisuus on tehdä tästä aihepiiristä pysyvästi teema seminaarikurssille S-38.3120.

Ryhmätyöprosessia voi kuvata hyvin sopuisaksi. Yllä mainittujen kahden lopetettavan kurssin opettajat ovat molemmat erittäin kiireisiä professoreja, toinen jopa laitoksen johtaja, ja kurssin poistuminen oli kummallekin enemmän helpotus kuin isku. Jotta tästä prosessista todella saataisiin mahdollisimman paljon hyötyä laitoksen opetuksen kehittämistyölle, olisi tärkeää, että laitoksen opettajat keskustelisivat jatkuvasti keskenään opetuksesta myös yli tutkimusryhmärajojen. Suurin uhka laitoksemme opetuksen kehittämisen tiellä on se vanha tuttu: opettajat ovat ylikuormitettuja tutkimusprojektien ja muiden kiireiden vuoksi, ja opetusasioita pohditaan vain asiaan liittyvien teemapäivien yhteydessä.

Pohdinta – miten tästä eteenpäin?

Oma osallistumiseni opetuksen kehitystoimintaan on lisääntynyt huomattavasti vuoden 2012 mittaan. Laitoksen sisäisten työryhmien lisäksi olen osallistunut myös koko ELECin kattaviin tapaamisiin tutkintojen uudistamiseen liittyen. Merkittävin muutos on jäsenyys ELECin Opetuksen Laatutoimikunnassa (OpLaa) syksystä 2012 alkaen Comnet-laitoksen edustajana.

Comnet-laitoksen sisällä puhuttavat tällä hetkellä opetusasioista eniten uudet kandidaattitason kurssit ja erityisesti niistä tiedottaminen ELECin ja koko Aalto-yliopiston tasolla, koska ensimmäiset uudistetun tutkinto-ohjelman opiskelijat aloittavat jo syksyllä 2013. Maisteriopintojen uudistaminen on juuri nyt melko hiljaisessa vaiheessa. Oma osuuteni tässä kaikessa on täysin omasta aktiivisuudesta kiinni. Minulla on hyvä keskusteluyhteys laitoksen opetuksen johtoon, ja olen huomannut, että näkemyksistäni ollaan kyllä kiinnostuneita.

OpLaan jäsenyydestä minulla on vielä melko lyhyt kokemus. Varmaankin näkyvintä OpLaan toimintaa on ELECiin työsuhteeseen pyrkivän tutkimus- ja opetushenkilöstön opetusosaamisen arviointi, mikä tarkoittaa opetusnäytteiden, opetustaitohaastattelujen sekä opetusportfolioiden arviointia. Tämä toiminta vie suurimman osan OpLaan toiminta-ajasta keväällä 2013. Tenure track -rekrytointiprosessien myötä arvioitavaksi tulee todennäköi-

sesti useita kymmeniä potentiaalisia uusia ELECin professoreja. Tämä toiminta vie paljon aikaa, mutta se tarjoaa myös harvinaisen mahdollisuuden havainnoida erilaisia lähestymistapoja opettamiseen, kun hakijat ovat eri puolilta maailmaa. Odotan saavani paljon uusia oivalluksia siitä, miten hyvä (tai myös vähemmän hyvä) opettajuus ilmenee. Opetustaidon arvioinnin lisäksi OpLaa järjestää opetukseen liittyviä keskustelutilaisuuksia ja tekee myös lyhyitä vierailuja ulkomaisiin yliopistoihin, missä tapahtuu jotain kiinnostavaa opetukseen liittyen. Esimerkiksi kesälle 2013 kaavaillaan vierailua Moskovon lähistöllä sijaitsevaan yliopistoon, missä insinöörikoulutusta on uudistettu voimakkaasti CDIO-paradigman mukaisesti.

Koko ELECin laajuinen keskustelu maisteriohjelmien uudistamisesta on itse asiassa vasta vuoden 2012 lopulla käynnistymässä toden teolla. Ensimmäinen keskustelutilaisuus asiasta, mihin oli kutsuttu edustajia ELECin kaikista laitoksista, pidettiin Helsingissä 21.11.2012. Tilaisuuden alussa käytiin läpi laitosten nykyiset maisteriohjelmat ja esitettiin tilastoja kurssien määristä Noppa-järjestelmästä kerättyjen tietojen pohjalta. Sen lisäksi esiteltiin linjaukset tuleviksi maisteriohjelmiksi. Se ohjelma, josta olen tässä raportissa käyttänyt työnimeä ”Informaatioteknologian ohjelma”, esiintyy ELECin nykyisissä suunnitelmissa englanninkielisellä nimellä ”*Internet technologies*”. Marraskuun kokouksessa osoittautui myös, että maisteriohjelmien määrä ELECissä on tässä vaiheessa vielä vailla kaikkien hyväksymää vastausta. Kokouksessa pohdittiin pienryhmissä, miten organisaatio mahdollisesti toimisi, jos maisteriohjelmaa olisi esimerkiksi 1, 2 tai N kappaletta (kukin ryhmä tarkasteli valitsemaansa yhtä vaihtoehtoa). Yhteisen tapaamisen päättyessä oltiin samaa mieltä siitä, että vaihtoehtoja ovat lähinnä 1 ja N. Joko koko koululla on vain yksi maisteriohjelma, johon jokainen laitos tarjoaa 2–3 pääainetta tai jokaisella laitoksella on oma(t) ohjelmansa. Näiden kahden lähestymistavan välimuodot vaikuttivat hankalilta toteuttaa käytännössä.

Lopuksi voisin palata vielä lyhyesti oman opetukseni kehittämiseen. Yksi suuri haaste on jo pitkään ollut luento-opetukseni elävöittäminen. Tässä asiassa on toivottavasti avuksi keväällä 2013 ELECissä järjestettävä työpaja ”Aktivoivat opetusmenetelmät sähkötekniikan opetuksessa”. Toinen mielenkiintoinen tapahtuma on toukokuussa mahdollisesti toteutuva vierailu Shanghaiin Tongji-yliopistoon.

Lähteet

Aalto ELECin

<http://elec.aalto.fi/>

Comnet-laitoksen www-sivut

<http://comnet.aalto.fi>

Avaruustieteiden ja radioastronomian opetuksen kehittäminen

Anne Lähteenmäki, Aalto ELEC, Metsähovin radiotutkimusasema

Tiivistelmä kehittämistehtävästä

Kehittämistehtävässäni pohdin sekä radioastronomian että yleisemmin myös avaruustieteiden opetuksen ja opetussuunnitelman kehittämistä ja linjakkuutta. Aalto-yliopistossa on ainoana yliopistona Suomessa mahdollista opiskella avaruustekniikkaa ja radioastronomiää, ja olisi aiheellista hyödyntää tätä ainutlaatuista tilannetta tehokkaammin. Avaruustieteet ovat houkutteleva ja mielenkiintoinen aihe, joka kiinnostaa sekä opiskelijoita että yleisöä laajemminkin.

Radioastronomian opetuksessa olen kiinnostunut opiskelijälähtöisten ja aktivoivien opetusmenetelmien käyttämisestä ja kurssien sisältöjen kehittamisestä. Opettaja kehittäjänä -kurssin aikana olen esimerkiksi parantanut Problem Based Learning (PBL) -menetelmällä vetämäni kurssia ja onnistuneesti käyttänyt muitakin aktivoivia tapoja opettaa. Olen myös suunnitellut aivan uutta Aalto-kurssia ”Astronomical View of the World (AVotW), joka pidettiin keväällä 2013, sekä miettinyt mahdollisuuksia jo olemassa olevien kurssien parantamiseksi. AVotW-kurssilla käytimme muun muassa oppimispäiväkirjoja opetuksen ja arvioinnin tukena. Kirjoitukset avasivat opettajille oven opiskelijoiden ajatusmaailmaan ja antoivat suoraa palautetta sekä oppimis- että opetusprosesseista. Oheisessa avainsanapilvessä on esitetty 50 AVotW-kurssin kevään 2013 oppimispäiväkirjoissa yleisimmin käytettyä sanaa (täytesanat on poistettu).

Olen käyttänyt Sähkötekniikan korkeakoulun uusia opetustiloja (Riihi) ja todennut ne erinomaisiksi etenkin opiskelijälähtöisessä opetuksessa. Minulle on ollut myös tärkeää vahvistaa itseluottamustani opettajana ja Aallon opettajayhteisön jäsenenä. Olen koulutuksen aikana vahvasti kokenut, että vain kun uskaltaa osallistua ja yrittää, voi onnistua. Olen myös aktiivisesti etsinyt tapoja vaikuttaa avaruustieteiden opetuksen kehittämiseen ja linjakkuuteen yleisestikin, yhteistyössä Aallon avaruustekniikan opettajien kanssa. Opetuksemme tulisi myös nivoa kansalliseen tasoon, sillä pienellä alalla on tärkeää toimia yhdessä muiden samaa alaa opettavien tahojen kanssa. Toivonkin, että tulevaisuudessa yhteistyömme sekä Aallossa että kansallisesti olisi tiiviimpää sekä yksittäisten kurssien että kokonaisuuksien osalta.



Akateemista maankäytön suunnittelun tutkintokoulutusta viimein Suomeen – Uuden pääaineen suunnittelu ja käynnistäminen Aalto-yliopistossa

Hanna Mattila, *Aalto ENG, Maankäyttötieteiden laitos*

Johdanto

Suomessa maankäytön suunnittelun alalla ei ole koskaan tähän mennessä ollut tarjolla akateemista tutkinto-ohjelmaa, joka olisi verrattavissa sekä Euroopan että muun maailman yliopistoissa yleisiin *planner* -ohjelmiin. Maankäytön suunnittelun koulutusta on kuitenkin annettu vaihtelevissa määrin teknillisten korkeakoulujen maanmittarikoulutuksen sekä arkkitehti- ja maisema-arkkitehtikoulutuksen yhteydessä. Muissa yliopistoissa maankäytön suunnittelua on opetettu esimerkiksi suunnittelumaantieteen yhteydessä. Suomessa ei myöskään ole esimerkiksi brittiläiseen *planner* -professioniin verrattavaa maankäytön suunnittelun tai kaavoittajien professiota (Puustinen 2004, 14; 2006, 123). Tämä johtunee ainakin osittain alan akateemisen koulutuksen hajaantumisesta eri tieteenaloille sekä siitä seuraavasta yhtenäisen professionaalisen tietopohjan puuttumisesta. Maankäytön suunnittelun tai kaavoituksen kentällä työskentelevät ovat Suomessa pääosin arkkitehteja tai maanmittausalan diplomi-insinöörejä, mutta alalla työskentelee myös maantieteilijöitä sekä keskiasteen koulutuksen saaneita rakennusinsinöörejä sekä -arkkitehteja (Puustinen 2006, 124).

Vaikka *planner* -tutkintokoulutuksen perustamisesta on aina aika ajoin keskusteltu Suomessa, tähän mennessä yhteistä tieto-, taito- ja identiteettipohjaa on maankäytön suunnittelijoiden tai kaavoittajien monitieteisellä kentällä jouduttu rakentamaan pääasiassa akateemisilla täydennyskoulutusohjelmilla. Oma yksikköni, entiseltä nimeltään *Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus*, on järjestänyt tällaisia ohjelmia vuodesta 1968 saakka ja niihin on tähän mennessä osallistunut noin 1600 suomalaista suunnittelijaa (Mattila 2008). Täydennyskoulutusohjelmilla on ollut runsaasti kysyntää, koska alallamme on ollut jatkuvasti pulaa akateemisista osaajista, jotka hallitsisivat maankäyttöalaa sekä riittävän syvällisesti että monipuolisesti.

Vuoden 2012 alussa Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus yhdistyi osana Aalto-yliopiston laajempia rakennemuutoksia Maanmittaustieteiden laitoksen kanssa Maankäyttötieteiden laitokseksi. Yhdistymisen yhteydessä laitoksen strategiseksi tavoitteeksi asetettiin opetuksen osalta, että laitos luopuu maankäytön suunnittelun täyden-

nyskoulutuksesta, ja painopistettä siirretään vastaavasti maankäyttöalan tutkintokoulutuksen vahvistamiseen. Maankäytön suunnittelun kursseja on tähän mennessä ollut laitoksellamme kiinteistötalouden koulutusohjelmassa alemman korkeakoulututkinnon tasolla, mutta alan opetusta ei ole omassa koulutusohjelmassamme annettu juurikaan ylemmän tutkinnon tasolla.

Omana kehittämistehtävänäni on ollut uuden ylemmän korkeakoulututkinnon tasoisen maankäytön suunnittelun pääaineen suunnittelun koordinointi. Suunnittelua ei jouduttu aloittamaan aivan tyhjästä, sillä täydennyskoulutusohjelmien järjestämisen lisäksi yksikössämme oli kokemusta alamme ylemmän korkeakoulututkinnon tasoisesta opetuksesta Maanmittaustieteiden sekä Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitosten kanssa yhteistyönä toteutetusta, syksyllä 2011 käynnistyneestä *Managing Spatial Change* -maisteriohjelmasta. Uuden pääaineemme suunnittelua tehtiin yhteistyönä aineesta päävastuuta kantavan professori Raine Mäntysalon kanssa sekä myös laitoksemme henkilökunnan ja sidosryhmien kanssa. Suunnittelussa hyödynnettiin pitkien täydennyskoulutusohjelmien suunnittelun yhteydessä tehtyjä ydinainesmäärittelyjä, joihin on vuosien varrella osallistunut laajalti sekä alan akateemisten instituutioiden että yhteiskunnallisten sidosryhmien edustajia (ks. esim. Mattila & Mynttinen 2011). Näistä määrittelyistä oli paljon apua prosessissa, jonka aikataulu oli tiukka ja suunnitteluressurit vähäiset. Toteutuksien suunnittelussa pitäydyimme kuitenkin ydinaineen ympärillä huomattavasti tiukemmin kuin aiemmissa täydennyskoulutuskursseissamme, joissa olimme jättäneet suhteellisen paljon tilaa myös ajankohtaisille, varsinaiisiin ydinaineisiin lukeutumattomille täydentäville tietoaineksille.

Uuden *Maankäytön suunnittelu ja kaupunkitutkimus* -pääaineemme opetus saatiin käynnistettyä tavoiteaikataulun mukaisesti syyskuussa 2012. Ensimmäisen lukukauden opetus toteutettiin integroiden syventävän moduulin kurseja laitoksen tuottaman täydennyskoulutusohjelman kurssien kanssa, mikä tarjosi mahdollisuuden tuoda opetussisältöihin alan työelämän tuoreita käytäntöjä ja näkemyksiä alan tulevista työelämätarpeista. Integroidulla toteutuksella saatiin myös tehostettua niukkojen opetusressurssien käyttöä.

Kokemukset Maankäytön suunnittelun ja kaupunkitutkimuksen pääaineen kahdesta ensimmäisestä kurssista ovat olleet saamamme opiskelijapalautteen mukaan pääosin positiivisia, ja myös opetushenkilökunta on ollut tyytyväistä kursseihin ja niiden oppimistuloksiin. Pääaineen suunnittelua ja opetusta ovat kuitenkin hankaloittaneet tiukan aikataulun lisäksi laitoksen henkilöstörakenneuudistuksen aiheuttamat opetus- ja koulutussuunnittelutyövoiman äkilliset leikkaukset sekä henkilöstön tehtävänkuvien yllättävät muutokset. Lisäksi uuden pääaineen käynnistämisen ja kehittämisen mielekkyyttä on syönyt tieto tulevasta ylempien korkeakoulututkintojen uudistuksesta, jonka yhteydessä nykyisiä pääaineita tullaan sulauttamaan yhteen ja opetussisältöjä leikkaamaan radikaalisti.

Käsittelen tässä raportissa opetussuunnitelmatyömme lähtökohtia sekä yliopistopedagogiikkaan että maankäytön suunnitteluun liittyvän teoreettisen tietämyksen valossa, esittelen suunnittelutyömme käytännön prosesseja ja lopputuloksia sekä arvioin lopuksi työmme onnistumista muun muassa ensimmäisiltä kursseiltamme saadun opiskelijapalautteen ja opiskelijoiden haastatteluiden valossa.

Opetussuunnitelman tavoitteiden määrittelyn ongelmat

Määrittelen uuden pääaineen suunnitteluun liittyvän tehtäväni kuuluvaksi akateemisen opetussuunnitelmatyön piiriin. Opetussuunnitelmatyöllä tarkoitetaan Asko Karjalaisen mukaan ”opetuksen etukäteissuunnittelua”, jolloin opetussuunnitelma on ”koulutusta, opetusta, opiskelua ja oppimista ohjaava ja määrittävä toimintasuunnitelma” (Karjalainen 2007, 26). Opetussuunnitelmatyön keskeisenä tavoitteena on yhtäältä rakentaa opinnot siten, että ne muodostavat opiskelijalle ymmärrettävän ja motivoivan kokonaisuuden, ja toisaalta viestiä opettajille esimerkiksi millaiseen suurempaan kokonaisuuteen heidän opettamansa kurssit kuuluvat, mitä kurssin opiskelijat ovat aiemmin oppineet, mitä heidän odotetaan myöhemmin oppivan ja kuinka kuormittaviksi kurssit voidaan rakentaa (mt., 28). Tässä luvussa käsittelen opetussuunnitelmamme tavoitteiden määrittelyn ongelmia teoreettisesta näkökulmasta, suhteuttaen yliopistopedagogisen tutkimuksen havaintoja maankäytön suunnittelua ja sen opetusta koskevaan teoreettiseen keskusteluun.

Lähtökohtien määrittely: Yliopistolähtöistä teoriaa vai työelämän sidosryhmien toivomaa suunnitteluosaamista?

Opetussuunnitelmatyömme käynnistyi ristiriitaisten paineiden keskellä: Toisaalta laitoksemme tutkijat halusivat tuoda opetussuunnitelmaamme omia tutkimusaiheitaan paljon enemmän kuin resursoinnin näkökulmasta oli mahdollista, ja toisaalta monet ulkoiset sidosryhmät odottivat meiltä tutkimusperustaisen aineksen sijaan enemmänkin käytännön suunnittelutaitojen opetusta. Tilanteemme ei ollut lainkaan epätavallinen, sillä tutkijoiden mukaan suomalaisten yliopistojen ja korkeakoulujen opetussuunnitelmatyöhön kohdistuu lähes aina sekä tiedeyhteisön sisäisiä että työelämän ja sidosryhmien asettamia osittain vastakkaisia odotuksia (Anala & Mäkinen, 2011).

Tutkimustiedon valossa sen enempää tiedeyhteisön sisäisiä kuin niille ulkoisiakaan tavoitteenasetteluja ei kannata valita opetussuunnitelmatyön ainoaksi lähtökohdaksi, vaan näiden kahden tavoitemaailman välille olisi pystyttävä löytämään tasapaino. Yksinomaan ulkomaailman tarpeisiin reaktiivisesti vastaava opetussuunnitelma saattaa olla ristiriidassa yliopiston sivistystehtävän kanssa. Pahimmillaan se alistaa opiskelijan

tuotteeksi työmarkkinoille, jolloin opiskelijan sisäinen motivaatio opintoihin saattaa kärsiä (Annala & Mäkinen, 2011, 112). Toisaalta myös puhtaasti tiedeyhteisön sisältä lähtevä tavoitteenasettelu tuottaa ongelmia, sillä se saattaa johtaa ”henkilöityneeseen” opetussuunnitelmaan, jossa opetettava ydinaines perustuu vain organisaation avainhenkilöiden omiin tutkimusintresseihin, jotka eivät välttämättä edusta alan keskeisintä sisältöä. Tiedeyhteisön sisältä lähtevä tavoitteenasettelu saattaa myös etäännyttää opintoja työelämästä ja yhteiskunnasta. (Annala & Mäkinen, 2011, 214.) Opintojen sujuvuutta saattaa hankaloittaa, jos ulkoisia motivaatiotekijöitä, kuten tutkinnon ja sen tuottaman osaamisen avaamia työllistymismahdollisuuksia, ei tuoda opetussuunnitelman tasolla opiskelijan näköpiiriin.

Omassa koulussamme, Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulussa tehdyissä ensimmäisen vuoden opiskelijoille suunnatuissa kyselyissä on todettu, että opiskelijat yleisesti kokevat teoreettiset kurssit kuormittaviksi ja opiskelumotivaatiota heikentäviksi. Niiden vastapainoksi opiskelijat toivoisivat kursseihin soveltavampaa otetta ja oman alan työtehtäviin liittyviä sisältöjä (Kuparinen, 2012). Omassa koulussamme ei ole tutkittu erikseen ylempää korkeakoulututkintoa suorittavien näkemyksiä motivaatiosta ja opintojen sujumisesta, mutta arvelimme, että myös omassa DI-tason (diplomi-insinööri) pääaineen suunnitteluhankkeessamme yhteys suunnittelun käytäntöihin on syytä ottaa huomioon, mikäli haluamme tukea opiskelijoiden motivaatiota ja edistää heidän työllistymismahdollisuuksiaan tutkinnon suorittamisen jälkeen.

Teorian ja käytännön tasapainoisen suhteen löytäminen on kuitenkin ollut perinteisestikin hankalaa alamme koulutuksessa. Haastattelututkimuksissa suomalaiset akateemisesti koulutetut kaavoituksen asiantuntijat ovat kyseenalaistaneet yliopistokoulutuksen merkitystä oman asiantuntijuutensa kehittymiselle ja korostaneet, että kaavoittajan ammattitaito syntyy pääosin käytännön töitä tekemällä (Puustinen, 2004, 15). Yliopistokoulutuksen merkityksen vähättely voi kuitenkin johtua siitä, että alan koulutus on ollut laadultaan vaihtelevaa maamme eri korkeakouluissa, ja sitä ei ole ylipäättäänkään ollut riittävästi tarjolla. Oman koulutustaustan merkityksen vähättely voi myös johtua siitä, että akateeminen koulutus ei tuota vain yksittäisiä tietoja ja taitoja, vaan muokkaa ihmistä aina kokonaisvaltaisesti. Tällöin koulutuksen tuottaman asiantuntijuuden analysointi ei ole helppoa, ja akateemiset asiantuntijat saattavatkin helposti tulla sokeiksi omalle asiantuntijuudelleen.

Oma olettamuksemme opetussuunnitelmatyömme taustalla oli, että osa maankäytön suunnittelijan asiantuntijuudesta tulee aina olemaan kokemuspohjaista ja käytännön työn kautta syntyvää. Toisaalta aiempien koulutushankkeidemme arviointien yhteydessä olimme todenneet, että pelkkä vallitsevien käytäntöjen omaksuminen työelämässä toimien ei vielä täytä alan asiantuntijuuden kriteerejä, vaan alan asiantuntija-, johto- ja tutkimustehtävissä menestyminen ja kehittyminen vaatii kykyä tarkastella kriittisesti ja kyseenalaistaen alan vallitsevia käytäntöjä. Akateemista opetusta tarvitaankin muun muassa siksi, että alan asiantuntijoiksi kas-

vavat saavat tilaisuuden harjoitella kriittisen reflektion taitoja (Mattila, Mynttinen & Mäntysalo, 2012). Luultavasti juuri tästä syystä yhdyskuntasuunnittelun koulutus on kansainvälisessä kontekstissakin perinteisesti sijoitettu akateemisiin opinahjoihin, vaikka esimerkiksi kaavoitusalaan liittyvän teknisen sisällön omaksuminen ei sinällään edellyttäisi akateemista opiskeluympäristöä.

Vaikka oman yksikköemme tausta on opetuksen osalta täydennyskoulutuksessa, ja aiemmissa strategioissamme meidän on täytynyt ottaa huomioon työelämästä tulevien maksavien asiakkaiden tarpeet, laitoksemme opetus ei ole koskaan ollut reaktiivisesti ulkomaailman intressien palveluun alistuvaa. Päinvastoin, henkilökunnallemme läheisempää ja luontevampaa on ollut koulutuskokonaisuuksien tutkimuslähtöinen suunnittelu. Olemme myös saaneet täydennyskoulutusopiskelijoiltamme positiivista palautetta siitä, että opetuksessamme tuodaan esille sellaisiakin uusia teoreettisia avauksia, joiden hyödynnettävyyttä käytännön näkökulmasta ei vielä ole täysin selvitetty, ja joita koulutettavat eivät välttämättä edes osaisi tuoda esille esimerkiksi koulutustarvekyselyissä.

Täydennyskouluttajina meidän yksikköemme ei koskaan ole myöskään varsinaisesti tarvinnut opettaa suunnittelun perustaitoja, sillä lähtökohdaisesti opiskelijoillamme on jo nämä taidot. Olemme siis aiemminkin voineet keskittyä tutkimuspohjaiseen opetukseen. Suurimman uuden opetushaasteen meille tulee muodostamaan suunnittelun perusvalmiuksien tuottaminen samalla kun opetuksen tulee edelleen olla yliopiston strategian mukaisesti tutkimuspohjaista.

Osaamistavoitteet: Tietoja, taitoja vai ammatillisen identiteetin rakentamista?

Yliopistojen opetussuunnitelmatyössä on perinteisesti korostettu tietoaineksen merkitystä, vaikka pedagogian tutkijoiden mukaan yliopistokoulutuksessa on – ja tulee olla – mukana myös opiskelijan taitojen ja identiteetin kehityksen tukemista (Annala & Mäkinen, 2011; Barnett & Coate, 2005). Omassa suunnittelutyössämme keskustelimme näistä kaikista kolmesta ulottuvuudesta. Koska omassa pääaineen suunnitteluhankkeessamme keskeisimmät vaikuttajat olivat tutkijoita, meilläkin keskusteltiin ensisijaisesti opetettavasta tutkimustiedosta ja teorioista.

Tiedon ja teorioiden merkitys sekä yhdyskuntasuunnittelun käytännöissä että akateemisessa tutkimuksessa ja opetuksessa on vaihdellut suuresti 1900-luvun aikana. Maankäytön suunnittelun ja yhdyskuntasuunnittelun oppialat kehittyivät 1800-luvun lopulta 1900-luvun puoleen väliin asti arkkitehtivetoisesti ja kaupunkitilan muodonantoa painottaen. Arkkitehtivetoisessa lähestymistavassa korostuivat suunnittelijan henkilökohtaiset taidot, eivätkä niinkään suunnittelun tietopohja ja metodit. 1900-luvun puolivälistä alkaen alalle alettiin etsiä vahvempaa teoreettista pohjaa insinööritieteellisten menetelmien – muun muassa systeemitieteellisen ajattelun – kehittämisen kautta, minkä ajateltiin samalla

vahvistavan yhdyskuntasuunnittelijoiden profession yhteiskunnallista legitimitettä. Viime vuosikymmeninä insinöörityhteellinen ajattelu on menettänyt jonkin verran asemaansa yhteiskuntatieteelliselle tulokulmalle, mistä katsoen painottuu lähinnä suunnittelun poliittinen ja hallinnollinen konteksti. (Taylor, 1998.) Sekä insinöörityhteellinen että yhdyskuntatieteellinen näkökulma edustavat kuitenkin tieto- ja teoriapainotteista lähestymistapaa suunnitteluun.

Viime vuosikymmenen aikana on maankäytön suunnittelun teorioissa, akateemisessa koulutuksessa ja myös käytännön suunnittelussa (etenkin EU-tasolla) noussut esiin käsite *"evidence based planning"*, jonka mukaan suunnittelun tulee aina perustua tuoreimpaan tutkimustietoon (ks. Esim. Faludi & Waterhout, 2006). Tällä ei siis viitata vain hankekohtaiseen selvitystietoon, jonka rooli on niininkään korostunut maankäytön suunnittelussa ja sitä koskevassa lainsäädännössä viime vuosikymmeninä, vaan evidenssipohjaisen suunnittelun käsitteessä haetaan suunnittelukäytäntöjen yhteyttä yleisemmin suunnittelun kannalta merkityksellisten alojen tutkimukseen ja akateemiseen tietopohjaan (mt.).

Omassa yksikössämme monet tutkijat pitävät tietopohjaista tai evidenssiperustaista ajattelua oman suunnitteluopetuksemme erityisyytenä, joka erottaa opetuksemme esimerkiksi Arkkitehtuurin laitoksen kaupunki- ja yhdyskuntasuunnittelun taitopohjaisesta opetuksesta. Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitos siirtyi vuoden 2012 alussa Insinöörityhteiden korkeakoulusta Taiteiden ja suunnittelun korkeakouluun, mikä antanee viitteitä arkkitehtuurin laitoksen kaupunki- ja yhdyskuntasuunnittelun opetuksen profiloitumiseen jatkossa yhä enemmän design-pohjaisen suunnittelun suuntaan. Tämä puolestaan on antanut aiheen omalle laitokselle ja Insinöörityhteiden koululle vahvistaa tietopohjaista planning-lähestymistapaa suunnittelun tutkimuksessa ja opetuksessa.

Käytännössä eron tekeminen arkkitehtonisen design-suunnittelun ja tietoperustaisen planning-suunnittelun välillä ei ole kuitenkaan lainkaan helppoa. Suomenkielisessä keskustelussa ei edes voi tehdä käsitteellistä erottelua englannin kielen sanojen *"design"* ja *"planning"* välille, vaan molemmista keskustellaan käyttämällä suunnittelun käsitettä. Myös kansainvälisessä keskustelussa erottelu on viime aikoina hämärtynyt. Toisaalta design-teoriat ovat viime vuosikymmeninä korostaneet tiedon merkitystä luovissa ja taiteellisissakin suunnitteluprosesseissa; Toisaalta maankäytön suunnittelun teorioissa on jo vuosikymmeniä tuotu esiin, että tiedon ja teorioiden rooli on suunnittelussa aina rajallinen (ks. Esim. Rittel & Webber, 1973; Hall, 1997; Taylor, 1998). Maankäytön suunnittelun oppiainan ongelmana on pidetty sitä, että vaikka alalla tarvitaan paljon tietoja ja teorioita – esimerkiksi tietoa juridiikasta, kiinteistötaloudesta, hallinnosta, arkkitehtuurista sekä yhdyskunta- ja liikennetekniikasta – alalla ei ole kuitenkaan sellaista yhtä teoriaa, jonka antaisi välineet erilaisten tietojen syntetisoimiseen suunnitteluratkaisuksi (Rittel & Webber, 1973).

Yhtenäisen tieto- ja teoriapohjan puuttumisen onkin nähty tarkoittavan alan opetuksen tai oppimisen näkökulmasta sitä, että suunnittelu ei

koskaan ole puhtaasti käsitteelliseen tietoon pohjautuva laji, vaan myös hiljaiseen tietoon ja kokemusperustaiseen osaamiseen nojautuva taitolaji. Rittel ja Webber (1973) väittivät jo 1970-luvun alkupuolella klassikoksi muodostuneessa artikkelissaan ”Dilemmas in a general theory of planning”, että maankäytön suunnittelussa kyse on ”ilkeiden ongelmien” ratkaisemisen taidosta, mikä on tyypillistä myös design-aloille. Ilkeitä ongelmia ei voi periaatteessakaan ratkaista minkään valmiin teorian avulla, koska niiden konteksti on yksilöllinen, muuttuva ja kompleksinen. Ilkeitä ongelmia ei voi edes muotoilla etukäteen, vaan ongelman muotoilu tapahtuu yhtäaikaaisesti tai vuorotellen ratkaisuesitysten kanssa. Tiedolla ja teorialla on toki merkityksensä suunnitteluongelmien ratkaisemisessa, mutta ilkeiden ongelmien ratkaisemisessa tarvitaan ennen kaikkea kokemustietoa ja tekemällä oppimista.

Myös omassa opetussuunnitelmatyössämme tiedostimme, että suunnittelutaitojen hallinta ja kokemustiedon kerryttäminen olisi olennaista oppimistavoitteiden määrittelyssä. Periaatteelliseksi ongelmaksi muodostui kuitenkin se, että käytännön maailman muuttuvia ja kompleksisia toimintakonteksteja on vaikeaa simuloida opetustilanteissa. Käytännöllisempi ongelmamme oli, että konkreettisten suunnittelutehtävien teettäminen opiskelijoilla kuluttaa paljon opetusresursseja. Yksilöllisten suunnitteluratkaisujen luominen vaatii yksilöllistä perehtymistä myös tehtävien ohjaajilta.

Tiedollisten ja taidollisten valmiuksien lisäksi opetussuunnitelmatyössämme pyrittiin luomaan edellytyksiä maankäytön suunnittelijan ammatillisen identiteetin kehittymiselle. Identiteettiin liittyvät kysymykset ovat perinteisesti jääneet vähemmälle huomiolle akateemisessa opetussuunnitelmatyössä – ehkä johtuen identiteettikysymysten oletetusta subjektiivisuudesta. Tästä huolimatta pedagogisessa kirjallisuudessa on tuotu esiin, että opiskelijoiden identiteetin kehittymistä kannattaa tukea yliopistokoulutuksessa, sillä opitut tiedot ja taidot vanhenevat nopeasti, mutta identiteetin muutokset – esimerkiksi opintojen aikana syntyvä valmius ja pyrkimys elinikäiseen oppimiseen ja oman alan reflektiiviseen kehittämiseen – säilyy parhaimmillaan opiskelijan koko uran ajan (Annala & Mäkinen, 2011). Erityisesti nuorilta täydennyskoulutusohjelmiamme osallistujilta saamamme palautteen mukaan maankäytön suunnittelijan tai kaavoittajan ammatillisen identiteetin kehittymisen tukemista kaivattaisiin jo tutkinto-opintojen aikana nykyistä enemmän.

Ammatillisen identiteetin kehittymisen tukemiseen liittyvien kysymysten merkitys vaihtelee varmasti tieteenalakohtaisesti. Erityisesti maankäytön suunnittelun kentällä identiteetin pohdintaan tuntuu olevan tilausta, sillä maankäytön suunnittelu tapahtuu aina poliittisten ja taloudellisten intressien puristuksessa. Nuoret kaavoittajat kokevat usein, että heidän on näiden paineiden keskellä vaikeaa ja raskasta käyttää tietoaan ja taitojaan siten, että ”yleinen etu”, ”hyvä ympäristö” tai muut vastaavat muut Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) sisällössä ja hengessä korostuvat tavoitteet tulevat täytetyiksi. Usein tämäkin taito kehittyy työelä-

mässä ja ”tekemällä oppien”, mutta sen kehittymistä voi tukea jo opintojen aikana.



Kuva 1. Maankäytön suunnittelijoilta vaaditaan monipuolista asiantuntijuutta. Kuvassa on erään Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen järjestämän kurssin ryhmätyön tuloksena syntynyt kuvaus maankäytön suunnittelun asiantuntijan osaamisalueista Barnettilta ja Coatelta (2005) soveltaen omaksuttuun kolmijakoon sijoitettuna.

Opetussuunnitelmatyössämme toivoimme, että täydennyskoulutettavien kokemusmaailman läsnäolo osassa opetustilanteista valottaisi tutkinto-opiskelijoille kaavoituksen käytännön toimintaympäristön realiteetteja ja auttaisi heitä tätä kautta kehittämään ammatillista identiteettiään jo ennen työelämään siirtymistään. Toisaalta ajattelimme myös, että ammatillisen identiteetin kehitystä voidaan tukea myös kaavoituksen toimintaympäristöä käsittelevillä yhteiskuntatieteellisillä tietosisällöillä liittyen esimerkiksi hallinnon ja politiikan teorioihin ja ammattietoihin. Tämän tyyppinen tietopohja on perinteisesti ollut heikosti edustettuna insinöörityhteisössä maanmittarien koulutuksessa, eivätkä myöskään kaavoitusalaalla toimivat arkkitehdit ole saaneet koulutuksessaan juuri lainkaan välineitä yhteiskunnallisen toimintaympäristön analysointiin ja ymmärtämiseen.

Opetusohjelman tavoitteiden konkretisoituminen opinto-oppaassa

Kuvaan tässä luvussa, kuinka syventävän moduulimme sekä erikoismoduulimme kurssien sisällöt sekä toteutusmuodot määriteltiin lukuvuoden 2012–13 opinto-oppaaseen ja miten määrittelyt suhteutuivat opetussuunnitelmatyölle asettamiimme tavoitteisiin. Prosessin kuluessa tavoitteet joutuivat törmäyskurssille monien käytännön reunaehtojen kanssa, mutta

tulos täytti lopulta ainakin omat odotuksemme: saimme hyödynnettyä olemassa olevaa kurssitarjontaa moduuleissamme, mutta pääsimme luomaan myös kokonaan uusia sisältöjä tavoitteiden määrittelyjen pohjalta. Opinto-oppaaseen ja opintohallinnon Oodi-järjestelmään kirjattiin sisältöjen, tavoitteiden ja opetusmenetelmien määrittelyt varsin niukkasanaanaisesti, osittain koska järjestelmä vaatii niukkaa ilmaisutapaa ja osittain koska halusimme säilyttää väljyyttä kurssien toteutuksen tasolla. Samalla kuitenkin nousi esille tarve dokumentoida tavoitteiden määrittelyn yhteydessä käytyjä keskusteluja ja linjanvetoja laajemmassa muodossaan, jotta myös opetussuunnitelmatyöhön osallistumattomat opettajat ymmärtäisivät kokonaisuuden ”punaisen langan” ja pystyisivät viestimään sen opiskelijoillemme.

Opetettavan sisällön määrittelyprosessi

Aloitimme tavoitteittamme konkretisoimisen opetusohjelmaksi ja opinto-oppaan tiedoiksi lähestyen asiaa kahdelta suunnalta: toisaalta keskityimme kokonaisuuden yleislinjoihin ja sen asemointiin kansainvälisessä kontekstissa, Aalto-yliopistossa ja koulussamme; toisaalta pyysimme tutkijoita kartoittamaan tärkeäksi kokemiaan yksittäisiä asiakokonaisuuksia sekä oman tutkimustyönsä lähtökohdista että omien sidosryhmiensä tarpeista ja näkemyksistä käsin.

Kokonaisuuden suuntaviivojen ja asemoinnin laatimisen aloitimme kartoittamalla ylemmän korkeakoulututkinnon tasoisen *planning* -opetuksen järjestelyjä eurooppalaisissa huippuyliopistoissa. *Planning* -opetuksen todettiin olevan useimmiten sijoitettuna tekniikan alan kouluihin, mutta sisällöltään sen todettiin kaikkialla kietoutuvan toisaalta yhteiskuntatieteisiin ja toisaalta arkkitehtuuriin. Tässä mielessä alamme profilia pidetään yleisesti epätyypillisenä teknillisen alan profilina. Tosin yhdyskuntasuunnittelun sitoutuminen arkkitehtuuriin alaan ei ole ollut muualla maailmassa yhtä tiivistä kuin se on Suomessa tähän asti ollut.

Tutkijoiden ja heidän sidosryhmiensä intresseistä käsin nousevia opetussisältöjä ja niitä tukevia opetusmuotoja kartoitettiin noin kuukauden välein järjestettyjen opetuksen kehittämispajojen avulla. Ensimmäinen opetusohjelmaversiomme oli tosin vietävä käsiteltäväksi koulutusneuvostoon ja akateemisten asiain komiteaan heti ensimmäisen kehittämispajamme jälkeen, jolloin tavoitteiden määrittelyt olivat vielä keskeneräisiä.

Pyrimme välttämään kokonaisuuden henkilöitymistä yksittäisten ihmisten tutkimusintressien pohjalta, mutta samalla tiedostimme, että sellaisia sisältöjä ei kannata luoda, joita kukaan laitoksellamme tai koulussamme ei osaa opettaa. Otimme lopulta mukaan ohjelmaan lähinnä sellaisia aihepiirejä, joita tutkii laitoksellamme useamman henkilön ryhmä. Pidimme myös sekä sisältöjen että tavoitteiden määrittelyt niin yleisellä tasolla, ettei opetuksen toteutuksen onnistuminen olisi riippuvaista kenestäkään yksittäisestä opettajasta. Myöhemmin kuitenkin totesimme, että tarkemmat määrittelyt olisivat olleet tarpeen, jotta kurssien välisiä

päällekkäisyyksiä olisi pystytty välttämään. Koska opetussuunnitelmatyö on kuitenkin jatkuva prosessi, tarkennuksia ja uudelleenmäärittelyjä voidaan tehdä jatkuvasti seuraavien vuosien opetusta silmällä pitäen (vrt. Karjalainen, 2007).

Prosessin kireä aikataulu vaikutti myös siihen, ettemme ehtineet keskustella opetussuunnitelmastamme riittävästi muiden laitosten edustajien kanssa. Suunnittelutyön loppuvaiheessa kävi ilmi, että maankäytön suunnittelua ollaan tulevassa ylemmän asteen tutkinnonuudistuksessa yhdistämässä liikennetekniikan kanssa samaan pääaineeseen. Koulutusneuvostossa ja akateemisten asiain komiteassa oli pääaineemme käsitteilyn yhteydessä toivottu tämän yhteyden vahvistamista jo nyt. Yksi kurseistamme, ”Maankäytön strategiat ja suunnitteluyhteistyö” saatiinkin viritettyä keskittymään lähes kokonaan maankäytön ja liikenteen suunnittelun yhteensovittamiseen, ja tällä kurssilla järjestettiin myös yhteistä opetusta liikennetekniikan ja -suunnittelun alan kurssien kanssa.

Maankäytön suunnittelun alalla oli suunnitteluprosessimme aikana vain yksi professuuri, minkä vuoksi opetussuunnitelmaan luotiin vain yksi syventävä moduuli ja yksi erikoismoduuli. Sisällöissä korostui strateginen maankäytön suunnittelu, mikä oli ainoan professorimme erikoisala. Laitoksella oli kuitenkin täytettävänä myös maankäytön suunnittelun *tenure*-professuuri, joten suhtauduimme toiveikkaasti siihen, että pystymme tulevaisuudessa lisäämään maankäytön suunnittelun ydinaineksen opetusta pääaineessamme.

Moduulien kurssit sekä niiden sisältöjen ja oppimistavoitteiden määrittelyt luotiin pääosin nojaten täydennyskoulutusohjelmiamme sekä *Managing Spatial Change* -maisteriohjelman yhteydessä tehtyyn suunnittelutyöhön. Lopputuloksena syntyi viisi uutta kurssia. Niistä neljä muodostaa syventävän moduulimme, ja yksi sijoittuu erikoismoduuliin. Erikoismoduulin muut kurssit valittiin jo olemassa olevasta kurssitarjonnastamme *Managing Spatial Change* -maisteriohjelmasta, avoimeen yliopistoon tuottamastamme opetuksesta sekä Maankäyttötieteiden laitoksen DI-tason kurssitarjonnasta.

Kurssien toteutusmuotoja koskevat valinnat

Syventävän moduulin kurssit sovittiin toteutettavan ensimmäisenä vuonna osittain tai kokonaan yhteistyössä vuoden kestoisen yhdyskuntasuunnittelun asiantuntijaohjelmamme kanssa, sillä tämän katsottiin säästävän taloudellisia resursseja ja lisäävän mahdollisuuksia tuoda kursseillemme käytännön suunnittelumaailman asiantuntemusta. Toisaalta haasteeksi koettiin se, että täydennyskoulutuksen yhteydessä ei voida käsitellä kattavasti sellaista alamme ydinainesta, jonka täydennyskoulutettavat jo oletetusti hallitsevat.

Ajatusta täydennyskoulutuksen ja tutkintokoulutuksen integroimisesta tuki kansainvälisen verrokkivertailumme yhteydessä tehty ETH Zürichin *planning* -opetuksen kartoitus. ETH Zürichissä maankäytön opetuksen

historia on hyvin samankaltainen kuin meillä: ensimmäiset ylemmän korkeakoulututkimuksen tasoiset ohjelmat maankäytön suunnittelun alalla käynnistyivät vasta vuonna 2007, ja siihen asti maankäyttöalaa oli opetettu ainoastaan pitkällä täydennyskoulutusohjelmilla. Toisin kuin meillä, ETH Zürichissä ei kuitenkaan päädytty lakkauttamaan tai ulkoistamaan suosittuja täydennyskoulutusohjelmia, vaan ne jatkavat edelleen opetuksen lippulaivoina, joista ammennetaan opetussisältöjä, asiantuntijatyövoimaa ja käytännön suunnittelumailman kompleksisuuden ymmärrystä maisteriohjelmiin (Scholl, 2011).

ETH Zürichin myönteisten kokemusten innoittamina arvelimme, että täydennyskoulutusta ja tutkintokoulutusta yhdistämällä luotaisiin tutkinto-opiskelijoille mahdollisuus saavuttaa tosielämän suunnittelukontekstien ja käytäntöjen tuntemusta sekä luoda suhteita alan työelämään. Tämän oletimme vahvistavan opiskelijoidemme motivaatiota ja vauhdittavan heidän valmistumistaan.

Täydennyskoulutukseen yhdistetyn syventävän moduulin opetus oli toteutettava osittain tai jopa kokonaan intensiiviviikkoina, koska täydennyskoulutettavat tulevat osittain muualta Suomesta. Tutkinto-opiskelijoille tämä tuotti jonkin verran päällekkäisyyksiä lukujärjestykseen, mutta koska intensiiviopetus sijoitettiin tenttiviikoille, päällekkäisyyttä ei ollut yhtä paljon kuin niitä olisi ollut tavanomaisten opiskeluvuikkojen aikana. Intensiiviviikkoihin perustuvassa opiskelussa on omat ongelmansa, mutta toisaalta olemme havainneet aikaisempina vuosina paljon hyviä puolia intensiiviviikkoihin perustuvassa opetuksessa: Sekä opettajat että opiskelijat pystyvät keskittymään käsiteltävään aiheeseen ilman katkoksia, eikä opettajan tarvitse kertailla edellisillä luentokerroilla opittuja asioita. Osallistujat tulevat myös helpommin tutuiksi sekä toisilleen että meille opettajille intensiivisen yhdessäolon myötä. Lisäksi asioiden sulattelua vauhdittaa, että niistä saa keskustella opiskelutovereiden kanssa lounas- ja kahvitauoilla.

Syventävän moduulimme kurseille luotiin kaikille samanlainen perusrakenne: ne tuottavat opiskelijoille viisi opintopistettä, joiden työmäärästä puolet syntyy intensiiviviikon työskentelystä ja puolet omatoimisesta työskentelystä harjoitustyön parissa. Yhtenäisen, kaikilla kursseilla toistuvan rakenteen arveltiin auttavan opiskelijoita muodostamaan opiskelurutiineja ja ennakoimaan ajankäyttöään tehokkaammin. Tavoitteena oli, että jokainen kurssi tuottaisi monipuolisesti niin tietopohjaa kuin taidollisiakin valmiuksia ja tukisi samalla myös opiskelijan identiteetin kehitystä.

Harjoitustehtävien toivoimme alun perin olevan keskeinen keino suunnittelutaitojen, tiedon soveltamiskyvyn ja käytännön arvostelukyvyn kehittämiseen. Resurssipulan takia kahdella ensimmäisellä kurssillamme ei kuitenkaan voitu teettää opiskelijoilla harjoitustehtävinä varsinaisia suunnittelutehtäviä, vaan tehtävät keskittyivät enemmänkin valmiiden suunnitteluhankkeiden ja prosessien analysoimiseen. Opiskelijat joutuivat tehtävien yhteydessä perehtymään todellisiin suunnitteluympäristöihin ja monitoimijaisiin prosesseihin, mutta ammatti-identiteetin kehitty-

misen kannalta olisi ollut suotavaa, että opiskelijat olisivat saaneet myös tehdä omia suunnitteluratkaisujaan ja kantaa vastuuta ratkaisuistaan edes fiktiivisessä kontekstissa.

Ammatillista ja akateemista identiteettiä vahvistavaa suunnitteluun liittyvää kokemustietoa on pyritty tuomaan tutkinto-opiskelijoille myös hyödyntämällä opetuksessa alamme työelämässä vaikuttavia täydennyskoulutusopiskelijoita. Kahdella tähän mennessä toteutetulla kurssillamme täydennyskoulutettavien monipuolista käytännön osaamista pyrittiin välittämään tutkinto-opiskelijoille erilaisten ryhmätöiden ja muiden keskusteluvien opetusmenetelmien avulla. Neljällä kurssillamme on varattu aikaa täydennyskoulutusopiskelijoidemme lyhyille luentopaketeille, joissa täydennyskoulutettavien oma käytännön asiantuntemus yhdistyy kurssiemme teoreettiseen sisältöön.

Opetussuunnitelmamme toteuttamisen ja arvioinnin käynnistäminen

Opetussuunnitelmamme toteutus käynnistyi syyskuussa 2012 opetetulla Maankäytön suunnittelun ja kaupunkitutkimuksen syventävän moduulin kurssilla: Maankäytön suunnittelun teoria ja historia (Maa-78.3210), ja jatkui lokakuussa opetetulla kurssilla: Maankäytön strategiat ja suunnitteluyhteistyö (Maa-78.3220). Kahden kurssin jälkeen oli vielä melko varhaista tehdä päätelmiä kokonaisuutemme onnistuneisuudesta, mutta toisaalta arviointi oli käynnistettävä, koska mahdollisia opetusohjelman muutoksia seuraavaa lukuvuotta silmällä pitäen oli ryhdyttävä valmistelemaan heti syyslukukaudella 2012.

Asko Karjalainen (2007) tekee käsitteellisen erottelun kirjoitetun opetussuunnitelman, opetetun opetussuunnitelman ja opitun opetussuunnitelman välille. Käsittelen seuraavassa sitä, kuinka kirjoitetun opetussuunnitelmamme tavoitteet toteutuivat opetetussa ja opitussa opetussuunnitelmassa itsearvioinnin, saamamme kurssipalautteen ja saavutettujen oppimistuloksien valossa. Olen itse ollut toisena vastuuopettajan kummallakin edellä mainitulla pilottikurssilla, joten opetetun opetussuunnitelman arviointi perustuu paljolti omaan reflektointiini, mutta myös keskusteluihin opettajakollegojeni kanssa. Opiskelijanäkökulmaa kartoittavaa arviointia vahvistaakseni olen lisäksi haastatellut kolmea kurssiellemme osallistunutta tutkinto-opiskelijaamme.

Kokemukset ensimmäisten kurssien toteutumisesta opettajan näkökulmasta

Syventävän moduulimme kaksi ensimmäistä kurssia pidettiin syksyn 2012 I ja II opetusperiodeilla. Saimme kahdelle ensimmäiselle kurssillemme vain kuusi tutkinto-opiskelijaa. Vähäinen tutkinto-opiskelijämäärä oli kuitenkin odotettua, koska aineemme sai virallisen statuksensa vasta opiske-

lijoiden jo ollessa kesälomillaan, eikä monikaan ehtinyt saada siitä tietoa syksyn opintoja suunnitellessaan.

Täydennyskoulutettavia kahdella ensimmäisellä kurssillamme oli mukana yli 30. Heidän määränsä ei vähentynyt juurikaan aiemmista vuosista, vaikka opetuksemme keskittyy nyt aiempaa tiukemmin ydinaineksen ympärille. Jokainen täydennyskoulutettava (tai heidän työnantajansa) maksoi meille 2900 euroa oikeudesta osallistua viidelle kurssillemme lukuvuoden aikana, ja heidän tuomansa taloudellinen panos mahdollisti meille ensimmäisenä vuonna ulkopuolisten luennoitsijoiden palkkaamisen niiltä osin kun oman laitoksemme asiantuntijuuksissa oli puutteita, tai opetukseen tarvittiin muuten vaan vaihtoehtoisia näkökulmia tai esimerkiksi dialogia käytännöllisten ja teoreettisten näkökulmien välille. Kahdella ensimmäisellä kurssilla etenkin keskustelut käytännön suunnittelijoiden kanssa olivat sekä opettajien että opiskelijoiden näkökulmasta inspiroivia ja tarjosivat mahdollisuuden havainnollistaa teoriaa käytännön esimerkeillä. Täydennyskoulutettavien ja tutkinto-opiskelijoiden vuorovaikutus näytti myös toimivan hyvin, joskin opettajan näkökulmasta huolta herätti hie-man se, että täydennyskoulutettavamme olivat hyvin sanavalmiita, ja heitä oli määrällisesti huomattavasti enemmän kuin tutkinto-opiskelijoita. Ensimmäisen kurssin jälkeen totesimme, etteivät tutkinto-koulutettavat saa riittävästi ääntään kuuluville, elleimme luo tilanteita, jossa työskentely tapahtuu pienissä ryhmissä joissa jokaisen täytyy osallistua keskusteluun. Toisella kurssilla pienryhmätyöskentelyä lisättiin, ja tällöin myös tutkinto-opiskelijat pääsivät paremmin mukaan keskusteluun.

Arviointia palautteen ja haastattelujen valossa

Pääaineestamme oli tarkoitus tehdä kahden ensimmäisen kurssin jälkeen itsearviointin lisäksi myös saatuun opiskelijapalautteeseen perustuva arviointi. Palautetta annettiin kurssien palautelomakkeen kautta kuitenkin varsin vähän. Sen sijaan kurssipalautetta kertyi paljon opiskelijoiden luentopäiväkirjoista, ja järjestimme molempien kurssien päätteeksi myös tunnin kestoisen palautekeskustelun. Koska luentopäiväkirjoissa saatu palaute ei ole julkista, eikä sitä voi siten hyödyntää tutkimus- ja kehittämistarkoitukseen, haastattelin lisäksi kolmea kurssillemme osallistunutta tutkinto-opiskelijaa keskittyen palautekeskusteluissa ja luentopäiväkirjoissa yleisesti esiin nousseisiin teemoihin. Tällaisia teemoja olivat muun muassa teorian ja käytännön suhde kurssien sisällöissä ja pedagogisissa menetelmissä, tutkintokoulutettavien ja täydennyskoulutettavien vuorovaikutus sekä intensiiviperiodeihin perustuvan lähiopetuksen hyödyt ja haitat.

Kurssipalautteiden, luentopäiväkirjojen ja haastattelujen perusteella opiskelijat olivat innostuneita aineestamme saamaansa yleisvaikutelmaan: aineettamme pidettiin hyvänä väylänä mielenkiintoisiin työtehtäviin, mutta monipuoliset ja monitieteiset aihepiirimme herättivät myös itsessään kiinnostusta. Palautteen myönteinen yleissävy selittynee osit-

tain opiskelija-aineksemme motivoituneisuudella: opiskelijoidemme on täytynyt olla jo etukäteen hyvin innostuneita opiskelemaan juuri tätä alaa, jotta he ovat ylipäänsä osanneet etsiä tietoja uudesta pääaineestamme.

Myös yleisarviot molemmista tähän asti toteutetuista kurseistamme olivat myönteisiä. Molemmat opiskelijaryhmämme – sekä tutkinto-opiskelijat että täydennyskoulutettavat – olivat kuitenkin yleisesti pitäneet kumpaakin kurssiamme liian teoreettisena. Toisaalta täydennyskoulutettavamme ovat aiemminkin lukukauden alussa valitelleet opetuksen liiallista teoreettisuutta, mutta lukuvuoden lopussa he ovat kuitenkin olleet tyytyväisiä teoreettisen ymmärtämyksensä kasvun johdosta.

Sekä täydennyskoulutettavien että tutkinto-opiskelijoiden osalta koulutustausta saattaa vaikuttaa opiskelijoiden suhteeseen teoreettisiin sisältöihin. Täydennyskoulutettavista etenkin arkkitehdit ja tutkinto-opiskelijoista ammattikorkeakouluista Aalto-yliopistoon ylempää tutkintoa suorittamaan siirtyneet opiskelijat kertovat tottuneensa siihen, että opetus on hyvin käytännönläheistä.

Tutkinto-opiskelijat ovat tyypillisesti kiinnostuneita oppimaan selkeitä ”käytännön taitoja”, jotka auttavat heitä työllistymään alallemme, mikä on täysin ymmärrettävää. Palautteissa toivottiin kurseilta esimerkiksi ”enemmän suunnittelua ja vähemmän pohdintaa”. Osa kuitenkin oli sitä mieltä, että yliopisto-opintojen tulee olla teoreettisia, ja käytännölliset tehtävät ja esimerkit ovat hyvä lisä, joka ”avaa teoriaa”. Kaikille opiskelijoille ei riitä opintojen välinearvo työllistymisen takaajana, vaan osa mainitsi että opintoihin tulee liittyä ”sisäistä motivaatiota”, ”kiinnostusta aiheeseen” ja halua kehittää omaa ajatteluaan.

Joissain tutkinto-opiskelijoiden luentopäiväkirjoissa ilmeni, että opiskelijat uskovat olevansa huonompia opiskelijoita kuin täydennyskoulutettavat, koska eivät heti ymmärrä kaikkea sisältöä. ”Inhottavaa on se että, sitä tuntee olonsa luennolla maailman typerimmäksi ihmiseksi, kun ei aina ole ihan kärryillä mistä puhutaan. Täydennyskoulutettavat painivat niin selvästi eri luokassa kuin me tutkinto-opiskelijat.”, harmittelee eräs opiskelijamme. Toisen tutkinto-opiskelijamme mielestä kyse on enemmänkin siitä, että täydennyskoulutettavat ovat tottuneet olemaan äänessä ja esittelemään näkökantojaan: ”Kun heillä on kaikilla jo niin pitkä kokemus ja vakiintuneet näkemykset ja käsitykset... se laskee intoa lähteä esittämään omia ajatuksia.” Oppimistuloksissa ei ollut eroja näiden kahden ryhmän välillä – molemmat ryhmät omaksuivat teoreettisia asioita odotustemme mukaisesti, vaikka henkilökohtaisia eroja toki oli nähtävissä. Tutkinto-opiskelijat selvästi kaipaisivat rohkaisevaa palautetta ja enemmän tilaisuuksia näyttää kykyjään.

Täydennyskoulutettavien mukanaolosta kertyi tutkinto-opiskelijoilta kuitenkin voittopuolisesti myönteistä palautetta. Opiskelijat olivat erittäin innostuneita kuulemaan täydennyskoulutettavilta, millaisia käytäntöjä ja työtehtäviä todellisissa suunnitteluorganisaatioissa on ja millaisia valmiuksia tarvitaan näissä organisaatioissa toimimiseen. Vaikka tutkinto-opiskelijat eivät päässeet aivan kaikkiin keskusteluihin tasavertaisina

mukaan, täydennyskoulutettavien kokemusten kuuntelemista silti arvostettiin: ”Jos muilla on hyviä käytännön kokemuksia, olen mieluummin tarkkailija” ja ”[k]un jokainen toi keskustelussa oman käytännön esimerkin aiheeseen, se toi opetukseen ihan uuden tason”.

Kursseihin sisällytettiin täydennyskoulutettavien pitämiä teoreettisia sisältöjä konkretisoivia lyhyitä, käytäntöpohjaisia luentoja, ja näitä luentoja keuhuttiin yksimielisesti kaikkien tutkinto-opiskelijoiden palautteissa. ”Lyhytluennot olivat mielenkiintoisia kun ne olivat kaikki erilaisia katsauksia kunkin työhön. Ne olivat todella hyvä lisä kurssiin mielestäni”, sanoo yksi opiskelijoistamme.

Täydennyskoulutettavien ja tutkintokoulutettavien yhdistäminen ei ollut ainoa ryhmän heterogeenisyyttä lisäävä tekijä kursseillamme, vaikka opiskelijat selittivätkin sillä oletamia eroja oppimistuloksissa. Opettajan näkökulmasta opiskelijoiden lähtötason arvioimista hankaloitti lisäksi se, että opiskelijat tulevat ylempää korkeakoulututkintoa opiskelemaan erilaisista oppilaitoksista ja tutkinto-ohjelmista, eivätkä kaikki ole suorittaneet kurssien esitietovaatimuksissa mainittuja opintoja ennen kurssin alkua. Laitoksilla kuitenkin tunnutaan hyväksyttävän opiskelijoiden henkilökohtaisissa opintosuunnitelmissaan ehdottamat aikataulut, jotta opiskelijat voisivat valmistua tavoiteajassa ja laitosten tulostavoitteet täyttyvät tältä osin.

Intensiiviperiodeihin perustuvaa lähiopetusta pidettiin sekä hyvänä että huonona ratkaisuna. ”Intensiiviviikolla tietoa tulee niin suuri määrä kerralla, ettei sitä pysty omaksumaan kunnolla”, kaksi haastattelemaani opiskelijaa harmittelee yhdessä. Eräs haasteltava arveli, että ”voi myös käydä niin, että sen yhden viikon on tosi keskittynyt, mutta sitten kaikki vaan jää taakse”. Kuitenkin haastatellut opiskelijat myös tiedostivat, että kurssin sisältöjen omaksumista on tarkoitus jatkaa ja syventää intensiivijakson jälkeen harjoitustyön ja siihen liittyvän oheiskirjallisuuden parissa.

Osalla opiskelijoista oli vaikeuksia saada intensiiviperiodin opetusta sovitettua lukujärjestykseensä. Toisaalta jotkut olivat sitä mieltä, että he mielellään priorisoivat intensiiviovetusta muiden kiireiden keskellä esimerkiksi näin: ”Poissaolokynnys nousee, kun tietää, ettei ole mahdollisuutta enää myöhemmin palata asiaan; jos on luentoja kerran viikossa, tulee sellainen olo ettei haittaa jos jätän tänään väliin.” Eräs opiskelijamme oli sitä mieltä, että intensiiviviikkojen varaan rakennettu lähiopetus vauhdittaa opintoja: ”Jos opetetaan yksi viikko kerrallaan, niin minä ainakin huomaisin, että sen avulla pystyn valmistumaan nopeammin. Jos kurssit olisi luento kerran viikossa -periaatteella, niin en pystyisi ottamaan niin montaa kurssia tälle vuodelle.”

Moduuliemme kokonaisuuksista opiskelijat eivät vielä haastatteluja tehtäessä osanneet antaa palautetta, koska he olivat perehtyneet vasta kahden kurssin sisältöihin.

Jatkoksi ja yhteenvedoksi

Opetussuunnitelmatyö osoittautui vaativaksi kehittämistehtävän aiheeksi, koska osallisia ja intressiryhmiä oli paljon, ja toimintaympäristö oli koko vuoden ajan rajujen muutosten kourissa. Oli kuitenkin hyvä, että suunnittelua toteutettiin osittain pedagogisten opintojen kehittämistehtävän puitteissa, sillä kehittämistehtävä antoi syyn dokumentoida prosessia ja sen ympärillä käytyä keskustelua. Ilman tällaista dokumentaatiota seuraavan vuoden opetussuunnitelman tarkistaminen ja päivittäminen olisi huonoimmassa tapauksessa jouduttu käynnistämään vain opinto-oppaaseen kirjattuihin niukkoihin sisältö- ja kuormittavuustietoihin nojautuen. Prosessin dokumentaatio puolsi paikkaansa erityisesti siksi, että pääaineemme opetuksesta vastaavassa henkilökunnassa tapahtui paljon muutoksia syyslukukauden 2012 aikana: osa opetushenkilökunnasta siirrettiin täydennyskoulutustehtäviin muualle Aalto-yliopistoon ja jotkut siirtyivät oma-aloitteisesti muihin tehtäviin. Syksyn 2012 organisaatiomuutosten seurauksena pääaineemme opetuksen kytkennät täydennyskoulutukseen löyhenivät, mikä tulee tarkoittamaan jatkossa vähäisempää kytkentää alan työelämäkäytäntöihin, mutta samalla parempaa mahdollisuutta keskittyä opetuksessa alamme ydinainekseen.

Uuden Maankäytön suunnittelu ja kaupunkitutkimus -pääaineen perustamisprosessi osoitti, että alamme koulutus on sekä tutkijoille että yliopiston ulkopuolisille organisaatioille tärkeä ja merkityksellinen asia, josta halutaan keskustella ja johon halutaan vaikuttaa. Etenkin sidosryhmien ottaminen mukaan suunnitteluun on keskeistä, sillä se luo mahdollisuudet työelämärelevantin koulutuksen kehittämiseen, parantaa mahdollisuuksia hyödyntää työelämän edustajia opetuksessa ja mentoroinnissa sekä avaa mahdollisuuksia opiskelijoiden työharjoittelulle, opinnäyteyhteistyölle ja valmistumisen jälkeiselle työllistymiselle.

Myös opiskelijat arvostavat opetussuunnitelmatyötä, mikäli se tekee opintokokonaisuuksista mielekkäitä ja selkeitä kokonaisuuksia, joissa opitaan sekä tutkimuksellisia että ennen kaikkea työelämään soveltuvia valmiuksia. Omassa aineessamme aloittaneet opiskelijat olivat valinneet pääaineensa paitsi alan kiinnostavuuden perusteella, myös tulevaisuudessa tavoittelemiensa työtehtävien takia. Tämä on hyvä muistaa nyt kun kaikkia tutkintojamme ryhdytään piakkoin muuttamaan geneerisemmiksi ja tutkimussuuntautuneemmiksi. Opiskelijahaastattelujen perusteella vaikuttaisi erittäin tärkeältä, että ainakin tekniikan alan tutkinnoissa säilyisi tiettyihin ammattikuviin valmentava ulottuvuus. Muutoin koulumme on vaikeaa kilpailla opiskelijoista esimerkiksi Helsingin yliopiston eri tiedekuntien generalisteja tuottavien ja tutkimusvalmiuksia painottavien tutkintojen kanssa. Opintojen käytäntörelevanssin ei kuitenkaan tarvitse merkitä tutkimuksellisista lähtökohdista ja orientaatioista tinkimistä, vaan päinvastoin, ainakin tämän työn puitteissa käytyjen keskustelujen ja tehtyjen haastattelujen perusteella tutkimuksen ja käytäntöjen katsottiin vahvistavan toisiaan.

Opetussuunnitelmatyö koskien maankäytön suunnittelun opetusta ylemmän korkeakoulututkinnon tasolla jatkuu edelleen vuonna 2013. Insinööritieteiden korkeakoulun suunnitelmissa on yhdistää maankäytön suunnittelun opetus liikennetekniikan kanssa samaan pääaineeseen. Tämä edellyttäne jällen jossain määrin opetussisältöjen karsimista ja yhä tiukempaa suuntautumista maankäytön suunnittelun ydinaineeseen. Vaikka jatkuva tutkintojen uudistaminen vie paljon opetushenkilökunnan resursseja, maankäytön suunnittelun osalta tutkinnonuudistuksen käynnistäminen ei tunnu ylivoimaiselta, koska asiaa on jo harjoiteltu ja edellistä prosessia on dokumentoitu, seurattu ja arvioitu kriittisesti.

Lähteet:

- Annala, J. ja Mäkinen, M. (2011). Korkeakoulutuksen opetussuunnitelma tulkintojen kohteena. Teoksessa M. Mäkinen, V. Korhonen, J. Annala, P. Kalli, P. Svärd ja V.-M. Värri (toim.). Korkeajännityksiä – Kohti osallisuutta luovaa korkeakoulutusta. Tampere: Tampere University Press.
- Barnett, R. ja Coate, K. (2005). Engaging the Curriculum in Higher Education. Lontoo: Open University Press.
- Faludi, A. ja Waterhout, B. (2006). Introducing evidence-based planning. disP 165. 2/2006. ss. 4–13.
- Hall, P. (1997). Cities for tomorrow. An Intellectual history of urban planning and design in the twentieth century. Oxford: Blackwell.
- Karjalainen, A. (toim.) (2007). Akateeminen opetussuunnitelmatyö. Oulun Yliopisto. Opetuksen kehittämisyksikkö.
- Kuparinen, A. (2012). Phuksikysely. Kevät 2012 ja loppuraportti 2011–12. Lukuvuosi 2011–2012. Aalto- Yliopisto. Insinööritieteiden korkeakoulu.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132). Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> (viitattu 9.10.2013).
- Mattila, H. (2008). Neljä vuosikymmentä yhdyskuntasuunnittelijoiden akateemista täydennyskoulutusta – Miten tästä eteenpäin? Yhdyskuntasuunnittelu, 2008. Vol. 46/4, ss. 25–29.
- Mattila, H. ja Mynttinen, E. (2011). Akateemista alue- ja yhdyskuntasuunnittelun täydennyskoulutusta muuttuvissa työympäristöissä. Teoksessa I. Gröhn (toim.). Oppisopimustyyppisen täydennyskoulutuksen mallia etsimässä. Turun yliopisto, Koulutus- ja kehittämiskeskus Brahea, 33–38.
- Mattila, H.; Mynttinen, E.; Mäntysalo, R. (2012). “Managing Planning Pathologies: An Educational Challenge of the New Apprenticeship Programme in Finland”. Planning Theory & Practice, 13 (3) ss. 484–484.
- Puustinen, S. (2004). Yhdyskuntasuunnittelu ammattina. Suomalaiset kaavoittajat ja 2000-luvun haasteet. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto.
- Puustinen, S. (2006). Suomalainen kaavoittajaprofessio ja suunnittelun kommunikaatiivinen käänne. Vuorovaikutukseen liittyvät ongelmat ja mahdollisuudet suurten kaupunkien kaavoittajien näkökulmasta. Teknillinen korkeakoulu. Väitöskirja.
- Rautopuro, J. & Korhonen, V. (2011). Yliopisto-opintojen keskeyttämisriski ja opintoihin kiinnittymisen ongelmat. Teoksessa M. Mäkinen, V. Korhonen, J. Annala, P. Kalli, P. Svärd ja V.-M. Värri (toim.). Korkeajännityksiä – Kohti osallisuutta luovaa korkeakoulutusta. Tampere University Press. Tampere.

- Rittel, H. & Webber, M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences* 4 (1973). ss. 155–169.
- Scholl, B. (2011). Suullinen tiedonanto 20.12.2011 ETH Zürichissä.
- Taylor, N. (1998). *Urban Planning Theory since 1945*. Lontoo: SAGE.

Kestävä kehitys ja ympäristötietoisuus energian opetuksessa

Helena Mälkki, *Aalto ENG, Yhdyskunta ja ympäristötekniikan laitos*

Tiivistelmä

Kehittämistehtävä on osa Aalto-yliopiston Opettaja kehittäjänä -kurssin suoritusta. Kestävän kehityksen ja ympäristötietoisuuden asema näyttää olevan epäselvä energian opetuksessa. Energialla on suuri merkitys kaikilla yhteiskunnan sektoreilla. Ympäristötietoisuus ja kestävä kehitys ovat yhteiskunnan kestävien ratkaisujen kannalta tärkeitä taitoja valmistuvalle energiainsinööreille. Opetuksen kehittämisellä voidaan vaikuttaa opiskelijoiden osaamisten ja valmiuksien monipuolisuuteen. Siksi on tarpeellista, että opetusta kehitetään ja tutkitaan. Insinöörien työelämän valmiuksien kannalta on oleellista selvittää, miten erilaiset osaamiset kuten esimerkiksi kestävä kehitys ja ympäristötietoisuus sisältyvät opetusohjelmiin.

Tämän tilanteen kartoittamisessa käytettiin kyselyjä opiskelijoille ja yliopistoille. Lisäksi energiaohjelman kursseista oli koottu osaamistavoitteiden alustavia tietoja O4-työkalun avulla. Kyselyjen vastaukset osoittivat, että ympäristöasiat ja kestävä kehitys olivat tärkeitä opiskelijoille ja energian opetusohjelmille. Kuitenkin näytti siltä, että lisätutkimusta tarvitaan kestävän kehityksen integroimiseksi koko opintopolun läpäiseväksi. Tässä jatkotutkimuksessa voidaan hyödyntää päivitettäviä kurssien osaamistavoitteita ja kehittyvää O4-työkalua. Opetuksen kehittämisessä näyttää olevan tärkeää yhteistyö eri sidosryhmien kanssa, sillä globaalit haasteet edellyttävät moni- ja poikkitieteellisiä ratkaisuja. Nyt on ajankohtaista sisällyttää kestävän kehityksen strategia kandi- ja maisteriohjelmiin, sillä kestävyys ja vastuullisuus tulee olla osana kaikkea Aalto-yliopiston opetusta ja tutkimusta vuonna 2015.

Johdanto

Kestävillä energiaratkaisuilla voidaan vaikuttaa koko yhteiskunnan tasolla syntyviin ympäristövaikutuksiin. Yhteiskunnassa tehtävät kestävät ratkaisut edellyttävät ympäristötietoisuutta ja kestävän kehityksen moninaisuuden ymmärtämistä ja soveltamista. Kestävään kehitykseen kuuluvat ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys. Opettajien haasteena on sisällyttää opetukseen alan teknisten tietojen ja valmiuksien lisäksi myös globaalien ympäristöongelmien ratkaisutaitoja, kestävän kehityksen ymmärtämistä ja työelämässä tarvittavia muita taitoja. Olisi tärkeää, että opiskelijat voisivat harjoitella tarvittavia taitoja opintojen aikana ennen

siirtymistä työelämään. Opettajilla on tärkeä rooli tukea opiskelijoiden monipuolisten tiedollisten ja taidollisten valmiuksien sisällöllistä ja sosiaalista kehittämistä. Opetuksen kehittämistyö on haasteellista ja siihen kuuluvat myös ajanmukaisten alan tietojen ylläpitäminen, opetusmateriaalien päivittäminen, opetusmenetelmien tarkoituksenmukaisuus ja yhteistyön konkretisointi eri sidosryhmien kanssa myös käytännön tasolla. Opetusohjelmien analysointiin on kehitetty lukuisia menetelmiä (esim. Blom & Davenport, 2012; Miller & Crainn, 2011; Carr, Bennett & Strobel, 2012). Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulussa (ENG) on kehitetty tietokonepohjainen O4-menetelmä osaamistavoitteiden keräämiseen ja analysointiin (Auvinen, Hartikainen & Paavola, 2012). Menetelmällä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää monella tavalla mm. uusien kokonaisvaltaisesti suunniteltujen opetusohjelmien kehittämiseen, kursien rakenteen parantamiseen ja päällekkäisyyksien poistamiseen sekä opiskelijoiden ajankäytön ja opintopolkujen hallintaan.

Kehittämistehtävän tavoitteet, tutkimuskohde ja -menetelmät

Kehittämistehtävän tavoitteena oli selvittää kestävä kehityksen ja ympäristötietoisuuden sisällymistä ja merkitystä energian opetuksessa ja opetusohjelmissa. Tutkimuksen pääkohteena oli Aalto-yliopiston Energia- ja LVI-tekniikan opinto-ohjelma ja siihen kuuluva syventävä moduuli K328-3 Yhdyskuntien energiatekniikka ja energiatalous, mikä koostuu neljästä 5 op:n laajuudesta kurssista. Tämä energiamoduulin kehittämistyö oli samalla myös osa Opettaja kehittäjänä -kurssin opetusohjelmien kokonaissuunnittelun oppimisprosessia. Kokonaissuunnittelulla tarkoitetaan suunnitteluprosessia, jossa jokainen suunnitelman osa arvioidaan osana jotain laajempaa kokonaisuutta (Dolence, 2003).

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kyselytutkimuksia. Yliopistokysely lähetettiin teknisiin yliopistoihin Suomessa, Baltiassa ja Pohjoismaissa syksyllä 2012. Moduulin K328-3 opiskelijoille tehtiin opiskelijakysely syksyllä 2012. Lisäksi olivat käytettävissä alustavat O4-menetelmän tiedot energiakurssien osaamistavoitteista.

Tutkimustulokset ja johtopäätökset

Yliopistokysely

Yliopistokysely lähetettiin teknisiin yliopistoihin Suomessa, Baltiassa ja Pohjoismaissa syksyllä 2012. Yliopistokysely tehtiin Opettaja kehittäjänä -kurssin aikana. Kyselyn suunnitteluun ja valmisteluun osallistuivat Opettaja kehittäjänä -kurssin ryhmän 2 jäsenet sekä yhteistyökumppanit Energiatekniikan laitokselta ja Helsingin yliopistosta. Kysely toteutettiin

Webropol-kyselynä. Kyselyn tavoitteena oli selvittää, kuinka kestävä kehitys, ympäristöasiat ja elinkaariarviointi (LCA) olivat mukana yliopistojen toteuttamissa energian ja kestävä kehityksen tutkinto-ohjelmissa. Kysely koostui seuraavista pääteemoista:

- Kestävyyden merkitys energiaohjelmissa
- Energian merkitys kestävä kehityksen ohjelmissa
- Ympäristönäkökohdat energiaohjelmissa
- Energian merkitys kestävä kehityksen ohjelmissa
- Opinto-ohjelmien kehittämismenetelmät ja käytännöt
- Ajurit ja esteet kestäväyyden sisällyttämisessä opinto-ohjelmiin
- Opetus- ja oppimismenetelmät
- Tulevaisuuden suunnitelmat energia- ja kestävä kehityksen ohjelmien suhteen

Alustavasti saatujen vastausten perusteella voitiin todeta, että kestävä kehitystä pidettiin hyvin tärkeänä yliopistojen energiaohjelmissa. Kyselyn vastaukset analysoidaan myöhemmin ja tuloksista kirjoitetaan julkaisu.

Opiskelijakysely

Opiskelijakysely toteutettiin energian syventävän moduulin K328-3 Yhdyskuntien energiatekniikka ja energiatalous kahdella kurssilla syksyllä 2012. Kyselyssä tiedusteltiin muun muassa opiskelijoiden käsityksiä heidän tieto- ja taitotasostaan ennen kyseistä kurssia. Tieto- ja taitotasoja mitattiin kyselyssä neliportaisella asteikolla: 1= ”nothing”, 2= ”basic level”, 3= ”intermediate level” ja 4= ”expert level”.

Kyselyyn vastanneista 61 opiskelijasta 43 % opiskeli jossakin ei-suomenkielisessä tutkinto-ohjelmassa. Vahvan kansainvälisyyden lisäksi osallistujajoukko oli heterogeeninen. Noin 30 % opiskelijoista tavoitteli kandidaatintutkintoa, mutta joukossa oli myös pari tohtoriopiskelijaa. Enemmistö opiskeli maisteriohjelmissa. Noin 61 % vastanneista ilmoitti opiskelevansa kokopäiväisesti.

Opiskelijoita pyydettiin nimeämään annetusta 23 ”yleisen” valmiuden/ taidon listasta ne, joissa hän odotti tai toivoi kehittyvänsä kurssin aikana. Suosituin oli tässä kyselyssä ympäristöasioiden tiedostaminen, jonka nimesi 61 % opiskelijoista. Muita suosikkeja olivat muun muassa tietoisuus kestävästä kehityksestä (59 %), kriittinen ajattelu (54 %), tuotteiden elinkaaren arviointitaidot (52 %) ja uusimman tutkimustiedon hallitseminen (52 %). Suosituimpia opetusmenetelmiä, joita opiskelijat toivoivat erityisesti käytettävän, olivat ehkä hieman yllättäen luennot, harjoitukset ja tutoriaalit sekä odotetusti opintoretket. Kaikki nämä menetelmät saivat yli 60 % kannatuksen, kun taas kaikki muut jäivät alle 40 % tason. Esimerkiksi oppimispäiväkirjan kannatus oli 15 %, ja heikoimmin pärjäksi lukupiiri tuloksella 10 %. Kyselyssä tiedusteltiin myös koko moduulin alaspesifisiä oppimistavoitteita opiskelijoiden näkökulmasta. Kohdassa listattiin moduulin kannalta 13 keskeistä aihealuetta ja pyydettiin opiskelijaa mer-

kitsemään edellä kuvatulla asteikolla 1–4 oma tavoitetasonsa kyseisessä osa-alueessa. Noin 38 % vastaajista toivoi saavuttavansa asiantuntijatason 4 (= ”expert level”) globaalien energiamarkkinoiden tuntemuksessa. Muita tässä mielessä arvostettuja aihepiirejä olivat muun muassa uudistuvat energiateknologiat (36 %), energiatekniset innovaatiot (36 %) sekä energijärjestelmien mallintaminen (31 %).

Opiskelijakyselyn tulosten perusteella voitiin tehdä alustavia johtopäätöksiä ympäristöasioiden ja kestävä kehityksen tärkeydestä syventävän energiamoduulin opiskelijoille. Kyselyn tuloksia on myös esitetty Mälkin ja Paateron (2012) ICEE -konferenssin julkaisussa. Kysely vahvisti, että opiskelijat olivat kiinnostuneita ympäristöasioista ja kestävästä kehityksestä. He kokivat myös tärkeiksi kriittisen ajattelun, tuotteiden elinkaari-tietojen arvioinnin sekä uusimman tutkimustiedon hallinnan. Tämä tulos antaa tietoa moduulin opetuksen sisällön ja opetusmenetelmien kehittämistä varten. Opiskelijoiden tärkeinä pitämät tiedot ja taidot tulisi huomioida ja toteuttaa tarkoituksenmukaisesti moduulin eri kursseilla.

O4 – uusi opiskelijaa tavoitteellisesti ohjaava opinto-opas

O4-mentelmää käytettiin energiatekniikan opetusohjelman osaamistavoitteiden kartoittamisessa vuonna 2011. Alustavat tulokset paljastivat, että kurssien osaamistavoitteissa oli puutteita. Esimerkiksi systeemiajattelu, kestävä kehityksen osaaminen ja muut ammatilliset taidot esiintyivät vain hajanaisesti moduulitasolla (Mälkki & Paatero, 2012).

Energiatekniikan laitos käyttää O4-menetelmää uusien kandi- ja maisteriohjelmien suunnittelussa ja osaamiskokonaisuuksien rakentamisessa. O4-menetelmä ja ohjelmien uudistukset tarjoavat mahdollisuuden tunnistaa ja rakentaa tarpeellisten osaamistavoitteiden lisäksi myös kestävä kehityksen osaamistavoitteita kattamaan koko opintopolun opetuksen kokonaissuunnittelun periaatteiden mukaisesti.

Kehittämistehtävän tavoitteiden saavuttaminen

Kehittämistehtäväni aihe tarkentui Opettaja kehittäjänä -kurssin edetessä ja tuki laajempaa tavoitettani tutkia kestävä kehitystä. Kehittämistehtävän tavoitteiden saavuttamista tukivat myös monenlaiset julkaisut, joita valmistelin pedagogisten opintojen aikana yhteistyössä kollegojen kanssa (Mälkki & Paatero 2012, Mälkki, Alanne & Hirsto, 2012). Erityisesti haluan mainita innostavana välitavoitteena sen, että Opettaja kehittäjänä -kurssi velvoitti osallistumaan ja esiintymään Peda-Forum-päivillä Otaniemessä elokuussa 2012. Olin mukana kokonaissuunnittelun, CDIO:n ja PBL:n työryhmissä.

Mielestäni kehittämistehtävän tavoite tutkia kestävä kehityksen sisältymistä opetukseen onnistui siltä osin hyvin, että aiheen tutkimus käynnistyi konkreettisesti ja alustavia tutkimustuloksia oli myös käytettävissä.

Tästä eteenpäin tulen vielä jatkamaan aiheen tutkimusta tehtyjen kyselyjen pohjalta ja O4-tietojen tarkemmilla analyysillä.

Kehittämistehtävän pohdinta

Kehittämistehtävä antoi jatkuvaa pohdittavaa opetuksen kehittämisestä. Hyvä opettajuus oli erinomainen kurssin aloitusteema, mikä toimi kantavana taustavoimana kaikissa keskusteluissa ja tuotoksissa koko kurssin ajan. Kollegojen kanssa käydyt keskustelut olivat antoisia ja toivat tilannetietoa, mitkä asiat olivat eri kouluissa kulloinkin ajankohtaisia. Ryhmämme valitsema yhteinen tehtävä kokonaissuunnittelusta avarsi näkemyksiä yksittäisen kurssin tasolta koko ohjelman tasolle ja edelleen koko yliopiston tasolle. Ryhmän säännölliset tapaamiset auttoivat käsittelemään kokonaissuunnittelun ja opetuksen kehittämisen haasteellisuutta. Tämä kurssi vahvisti käsityksiäni, että opetuksen kehittäminen on parhaimmillaan silloin, kun sitä tehdään yhteistyössä opettajien ja eri sidosryhmien kanssa. Olen hyvin kiitollinen Opettaja kehittäjänä – kurssista, sen toimivista järjestelyistä, asiantuntevista ohjaajista sekä kannustavista kanssa-kurssilaisista. Kurssi tuki monipuolisesti tavoitteitani tehdä opetuksen kehittämisen tutkimusta ja kirjoittaa aiheesta julkaisuja. Lisäksi kurssille osallistuminen mahdollisti luontevan ja jatkuvan yhteistyön rakentamisen yli koulurajojen oman yliopiston sisällä.

Lähteet

- Auvinen T., Hartikainen J. & Paavola J. 2012. Uudentyyppinen opiskelijaa tavoitteellisesti ohjaava opinto-ohjelma (O4). <https://wiki.aalto.fi/download/attachments/65246036/Tapio+Auvinen.pdf>
- Blom R. & Davenport L.D. 2012. Searching for the Core of Journalism Education: Program Directors Disagree on Curriculum Priorities Journalism & Mass Communication Educator 2012 67: 70 DOI: 10.1177/1077695811428885
- Carr R.L., Bennet IV L.D. & Strobel J. 2012. Engineering in the K-12 STEM Standards of the 50 U.S. States: An Analysis of Presence and Extent. Journal of Engineering Education, July 2012, Vol. 101, No. 3, pp. 539–564.
- Dolence, M.G. 2003. The Learner-Centered Curriculum Model: A Structured Framework for Technology Planning. EDUCASE Center for Applied Research, Research Bulletin, Volume 2003, Issue 17, August 19, 2003.
- Mälkki H. & Paatero J. V. 2012. Promoting pedagogical skills and a more holistic view of energy engineering education. Teoksessa J.Björkqvist, M. Laakso, J. Roslöf, R. Tuohi & S. Virtanen (toim.) International Conference on Engineering Education 2012 proceedings, Research Reports from Turku University of Applied Sciences 38, 1108 p., pp. 630–636, <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163189.pdf>
- Mälkki H., Alanne K. & Hirsto L. 2012. Energy Engineering Students on Their Way to Expertise in Sustainable Energy. Scientific Journal of RTU. 13. series., Vides un klimata tehnoloģijas (Environmental and Climate Technologies). – 8. vol. (2012), pp 24–28. <https://ortus.rtu.lv/science/en/publications/14189/fulltext.p>

Yhdyskuntien energiatekniikan ja energiatalouden opetuksen kehittäminen

Jukka Paatero, Aalto ENG, Energiatekniikan laitos

Opetuksen tavoitteiden, opettavien sisältöjen ja käytettyjen arviointimenetelmien linjakkuus on yksi tasokkaan opetuksen kulmakivistä. Tämän kehittämistehtävän tavoitteena on Yhdyskuntien energiatekniikan ja energiatalouden syventävien opintojen linjakkuuden lisääminen sekä oppimistavoitteiden ja sovellettujen opetus- sekä arviointimenetelmien kehittäminen. Kehittämistehtävässä syventävien opintojen kursseja analysoidaan tutustumalla kursseista saatuihin palautteisiin sekä hyödyntämällä opettajien haastatteluja sekä ydinainesanalyysejä. Tältä pohjalta kurssien opetustavoitteita ja kursseilla käytettyjä opetus- ja arviointimenetelmiä arvioidaan kriittisesti.

Opetustavoitteiden arvioinnissa hyödynnetään energiatekniikan opetusohjelman osaamistavoitteita, opiskelijoille tehtyä kyselyä sekä Tekniikan Akateemisten toteuttamia kyselyitä insinöörien keskeisistä taidoista. Lisäksi kurssien opetuksessa toteutuvaa tieteellisen tiedon hyödyntämistä arvioidaan Elsenin vuonna 2009 kehittämän opetuksen luokittelun nelikentän avulla.

Arvioinnin pohjalta tuotetaan kehitysehdotuksia yksittäisten kurssien oppimistavoitteisiin sekä kursseilla hyödynnettäville opetus- ja arviointimenetelmille. Opetuksessa käytettävistä menetelmistä kehitysehdotuksiin sisällytetään ainakin seuraavat: luennointi, laskuharjoitukset, ongelmalähtöinen oppiminen, refleктоivan esseen kirjoittaminen, ryhmätyöskentely. Kaikkiaan opetuksen kehittämisessä on tavoitteena lisätä oppimiskeskeisten opetusmenetelmien painotusta. Kehittämis ehdotukset tuotetaan vuorovaikutteisesti kurssien luennoitsijoiden kanssa.

Kehitystyön tavoitteena on tuottaa kehitysehdotus, jonka toteuttamisella voidaan muodostaa kursseista linjakas kurssikokonaisuus. Tässä kokonaisuudessa opiskelijat voivat opiskella monipuolisia menetelmiä tarjoavassa pedagogisessa ympäristössä ja opiskelijoiden ammatilliset valmiudet kehittyvät nykyistä paremmin. Muutoksien jälkeen kurssit muodostaisivat hyvin jäsentyvän ja linjakkaan kokonaisuuden, jonka kurssit ovat opiskelijalle helposti lähestyttävä ja ne motivoivat opiskelijaa syväoppimiseen. Niinpä työn hyöty ei ole rajoitettu siihen, että kurssit pysyisivät jatkossakin osana samaa opetuskokonaisuutta.

Tiedonhallintajärjestelmät-kurssin uudistaminen

Kerttu Pollari-Malmi, *Aalto SCI, Tietotekniikan laitos*

Kehittämistehtävän kuvaus

Tehtävänäni oli uudistaa ja toteuttaa kurssi T-76.1143 Tiedonhallintajärjestelmät. Kurssin vastuuolettajana oli toiminut monta vuotta yliopiston ulkopuolinen tuntiopettaja. Kurssia oli pidetty lähes samanlaisena vuosikausia. Koska kurssilla oli tarkoitus olla tärkeä asema myös kandidaatti-uudistuksen jälkeen, koulutusohjelman johto halusi kurssille opettajan, joka on muutenkin töissä Aalto-yliopistossa ja jolla sen vuoksi olisi enemmän aikaa kurssin kehittämiseen. Tämä vastuuolettajan tehtävä tuli minulle. Toimin kurssin vastuuolettajana ensimmäistä kertaa syksyllä 2012.

Opettaja kehittäjänä -kurssin näkökulmasta tavoitteenani oli tämän kehittämistehtävän puitteissa harjoitella ja saada kokemusta opiskelijoita aktivoivien opetusmenetelmien käytöstä.

Kehittämistehtävän konteksti

Kurssin järjestäjänä on Perustieteiden korkeakoulun tietotekniikan laitos, jolla työskentelen. Tällä hetkellä kurssi on pakollinen tietotekniikan koulutusohjelmassa, ja se suositellaan suoritettavaksi 2. vuoden syksyllä. Lisäksi kurssi on mahdollista sisällyttää tietotekniikan sivuainemoduuliin tai vapaavalintaisiin opintoihin. Syksyllä 2012 kurssille ilmoittautui noin 220 opiskelijaa, joista noin puolet oli tietotekniikan koulutusohjelman ulkopuolelta. Kurssin laajuus on 5 opintopistettä.

Kurssille tulevilla opiskelijoilla oletetaan olevan perustiedot ohjelmoinnista ja yleisimmistä tietorakenteista (esimerkiksi hakupuut). Nämä on saavutettu ensimmäisen vuoden aikana ensimmäisellä ohjelmoinnin peruskurssilla ja kurssilla Tietorakenteet ja algoritmit.

Kandidaatti-uudistuksen suunnittelun yhteydessä kurssi pidetään pakollisena SCI-kandidaattiohjelmassa tietotekniikan pääaineopiskelijoilla, mutta se siirtyy mallilukujärjestyksessä 1. vuoden kevät-lukukaudelle. Lisäksi kurssi kuuluu tuleviin tietotekniikan sivuaineopintoihin. Tämä voi aiheuttaa tarvetta tehdä pieniä muutoksia kurssin sisältöön, koska opiskelijoiden esitiedot eivät ole silloin aivan samalla tasolla kuin tällä hetkellä tietorakenteiden osalta. Kysymys on kuitenkin vain pienistä yksityiskohdista.

Kurssi on nähty tärkeäksi sekä tietotekniikan pääaine- että sivuaineopiskelijoille, koska tietokannat ovat keskeisessä asemassa hyvin suuressa osassa tietokoneohjelmia. Esimerkkeinä tietokantoja käyttävistä

järjestelmistä voidaan mainita esimerkiksi Oodi, yritysten asiakastietojen hallinta, Facebook (jonkinlaista tietokantaa tarvitaan esimerkiksi käyttäjien tietojen, heidän ystävyysuhteidensa ja päivitystensä tallentamiseen) sekä verkkokauppojen tilaus- ja varastotietokannat. On hyvin todennäköistä, että tietotekniikan parissa työskentelevä diplomi-insinööri joutuu työssään tekemisiin tietokantojen kanssa.

Kurssilla opetetut tiedot ovat käyttökelpoisia työelämässä jo sellaiseen, mutta halutessaan opiskelijat voivat syventyä tietokantojen toteutukseen tarkemmin Tietotekniikan laitoksen kursseilla Transaktionhallinta tietokantajärjestelmissä ja Hajautetut tietokannat. Nämä kurssit tarvitsevat esitietoina tämän kurssin tietoja. Lisäksi kurssin tietoja tarvitaan esitietoina ohjelmistotekniikan pääaineopintoihin kuuluvalla kursilla Web software development, jolla opiskelijat tekevät harjoitustyönä web-ohjelman, joka käyttää apunaan tietokantaa.

Kurssin oppimistavoitteiden ja sisällön suunnittelu

Aloitin kurssin kehittämisen oppimistavoitteiden ja sisällön suunnittelulla. Olin saanut koulutusohjelman johdolta selvän ohjeen, että myös nämä asiat on mietittävä kurssilla uudestaan. Viime vuosina kurssin sisällöstä oli suuri osa painottunut XML:ään ja semanttiseen Webiin todennäköisesti lähinnä sen vuoksi, että nämä aiheet ovat lähellä kurssin aikaisemman opettajan tutkimuskohteita. Lähdin miettimään kurssin sisältöä ja oppimistavoitteita uudestaan niin, että haastattelin useita kurssin sidosryhmiin kuuluvia henkilöitä. Heitä olivat:

- tietotekniikan koulutusohjelman vastuuprofessori
- Helsingin yliopistossa tietokantakursseja useita vuosia opettanut entinen professori
- Web Software Development -kurssin opettaja. Kurssilla tarvitaan esitietona tällä kurssilla opetettavia asioita.
- Laitoksen opettaja, jolla on kokemusta myös tietokantaohjelmien tekemisestä teollisuudesta.

Kaikkien haastateltavien yhteinen näkemys oli se, että perinteiset relaatiotietokannat ja SQL-kieli ovat nykyisinkin tärkein opettettava asia ja niille pitäisi varata tarpeeksi suuri osuus kurssin sisällöstä. Oliotietokantoja, jolla oli ollut merkittävä osuus kurssilla aikaisemmin, ei pidetty nykyisin kovin tärkeänä. Siitä oli eriäviä näkemyksiä, miten paljon kurssilla pitäisi käsitellä uudempia asioita, kuten XML-tietokantoja ja NoSQL-tietokantoja.

Päädyn kurssin sisällön suunnittelussa siihen, että suurin osa kurssin luennoista varataan relaatiotietokantoihin ja SQL:ään liittyville asioille, mutta XML:ää ja NoSQL-tietokantoja käsitellään kumpaakin yhdellä luennoilla. NoSQL-tietokantojen osalta sain sovittua vierailuluennosta asiaa tutkimustyössään käsitelleen naapurilaitoksen professorin kanssa.

En haastatellut kurssin aikaisempien vuosien opiskelijoita, mutta minulla oli käytössäni syksyn 2011 kurssipalaute. Siinä esiin tuodut asiat koskivat kuitenkin enemmän kurssin käytännön järjestelyjä ja oppimateriaalia kuin kurssin sisältöä ja osaamistavoitteita.

Muotoilin opetusohjelmaan kurssin osaamistavoitteet seuraavasti: ”Kurssin suoritettuasi ymmärrät käsitemallinnuksen merkityksen tiedonhallinnassa ja tunnet yleisimmin käytetyt tietokantojen mallinnus- ja kyselykielet. Osaat suunnitella yksinkertaisia tietokantoja ja tehdä niihin kyselyitä.” Käytin pohjana edellisen vuoden kurssin tavoitteita, mutta jätin niistä pois kurssilta poistettuja asioita. Jätin tavoitteet vielä aika yleiselle tasolle osin senkin vuoksi, että pidin kurssia ensimmäistä kertaa ja halusin jättää varaa säätää kurssia hieman sen aikana, jos kokemukset osoittaisivat siihen olevan tarvetta.

Opetusmenetelmien valinta

Kokemukseni mukaan perinteisillä luennoilla opiskelijat istuvat usein passiivisena, ajatukset rupeavat harhailemaan ja opetettava aihe tulee sisäistettyä huonosti. Sen vuoksi halusin muuttaa kurssin opetusmenetelmiä opiskelijoita aktivoivampaan suuntaan. En kuitenkaan uskaltanut hylätä luentoja täysin, koska kurssilla on kuitenkin yli 200 opiskelijaa, ja näin suuren opiskelijajoukon opetuksen järjestäminen täysin ilman luentoja tuntui uskaliaalta. Vaihtoehtoiset menetelmät olisivat vaatineet myös selvästi enemmän resursseja, joita ei ollut ainakaan tällä kerralla saatavilla.

Nevgi, Lonka ja Lindlom-Ylänne (2011) esittävät, että ei ole mielekästä käyttää arvokasta kontaktiopetusaikaa triviaalin tiedon siirtämiseen, vaan aktivoivassa luento-opetuksessa opettajan pitäisi miettiä, miten hän saisi opiskelijat työstämään ja kehittämään opetettavaa aihetta omista lähtökohdistaan samalla tavoin kuin opettaja itse työstää ja jäsentää aihettaan valmistautuessaan luentoonsa. Oma kokemukseni kuitenkin on se, että tekniikan ja luonnontieteen alueella tarvitaan myös jonkin verran aika suora- viivaista tiedon siirtämistä, jotta opiskelijat pääsisivät alkuun opetettavan aiheen työstämisessä. Jos opiskelijoille on opetettava tavallisen SQL-kyse- lyn rakenne, on hyvin epätodennäköisestään, että opiskelija päätyisi oikeasti käytettyyn rakenteeseen vain aihetta itse työstämällä. Erilaisia mahdollisia vaihtoehtoja on lukemattomia. Lähdenkin luennolla siitä, että esittelen kyllä itse oikean rakenteen. Mutta sen sijaan, että tämän jälkeen esittäisin tiheässä tahdissa erilaisia valmiita kyselyitä, annan opiskelijoiden miettiä niitä välissä itse.

Muutin siis luentoja niin, että ne sisälsivät opiskelijoita aktivoivia osia, joiden suunnittelussa käytin Nevgin ym. (2011) luettelemia mahdollisuuksia. Tavoitteena oli se, että aina 15–20 minuutin esitelmöinnin jälkeen olisi jokin pieni tehtävä, jota opiskelijat pohtisivat mielellään vieruskaverin kanssa. Välitehtävän tarkoituksena oli kerrata juuri opetettua asiaa ja

saada opiskelija huomaamaan, mitä hän jo osaa ja mitä hänen pitää vielä kerrata tai kysyä, jotta hän ymmärtäisi asian. Aivan kaikilla luennoilla en päässyt tavoitteeseen. Jotkut opetettavat asiat olivat sellaisia, että en keksinyt niistä luontevia tehtäviä tarpeeksi tiheästi, jolloin esitelmöinti jatkui yhtäjaksoisesti selvästi pidempään kuin oli tarkoitus. Jokaisella luennolla oli kuitenkin ainakin joitakin aktivointitehtäviä.

Kurssilla oli jo aikaisemmin ollut harjoitustilaisuuksia. Periaatteessa opiskelijoiden oli tarkoitus ratkaista harjoitustehtäviä etukäteen itsenäisesti, mutta aikaisemmin harjoitustilaisuuden opettaja esitti tilaisuudessa malliratkaisut opiskelijoille. Muutin tätä tapaa niin, että opiskelijat esittivät ratkaisut harjoitustilaisuudessa itse. Käytännössä asia tehtiin niin, että harjoitustilaisuuden alussa kaikki opiskelijat jaettiin pienempiin ryhmiin. Kukin ryhmä sai vastuulleen yhden tehtävän. Pienryhmän opiskelijat vertailivat ensin tehtävän ratkaisuja keskenään, ja pienen mietintähetken jälkeen pienryhmä esitti ratkaisunsa koko harjoitusryhmälle. Tällä tavoiteltiin sitä, että opiskelijat pohtisivat ratkaisujaan ja keskustelisivat niistä enemmän kuin silloin, jos valitaan suoraan yksi opiskelija, joka esittää ratkaisunsa koko harjoitusryhmälle. Menetelmä ei ole itse kehittämäni, vaan se on yleisesti käytössä Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksella, jossa olen aikaisemmin myös toiminut opettajana.

Kurssilla oli myös jo aikaisemmin ollut pareittain tehtävä harjoitustyö. Siihen en tehnyt muuten suuria muutoksia, mutta kun harjoitustyö (pienen tietokannan suunnittelu) oli aikaisemmin tehty pelkästään paperille, muutin työtä niin, että opiskelijoiden piti oikeasti ajaa suunnittelemansa SQL-käskyt oikealla tietokantapalvelimella. Näin he pääsisivät kokeilemaan käytännössä tietokantapalvelimen käyttöä, ja lisäksi he todennäköisesti pohtisivat ratkaisujaan enemmän, jos he SQL-kyselyjä suorittaessaan huomaisivat sen, että kyselyn lopputulos ei ollut odotettu. Osa virheellisistä käsityksistä tulisi tällöin korjattua jo harjoitustyötä tehdessä eikä vasta siinä vaiheessa, kun opiskelijat saisivat harjoitustyöstä palautetta sen arvostelleelta assistentilta.

Kokonaisuudessaan mitoitin opiskelijoiden työmäärän kurssilla seuraavasti:

- luennot (13 x 2 h) 26 h
- harjoitustilaisuudet (6 x 2 h) 12 h
- harjoitustehtävien tekeminen ennen harjoitustilaisuutta (6 x 3 h) 18 h
- harjoitustyön tekeminen 40 h / opiskelija (harjoitustyö tehtiin pareittain)
- omatoiminen opiskelu (luennolla käsiteltyjen aiheiden kertaaminen luennon jälkeen esimerkiksi harjoitustehtäviä tehdessä, opetettujen asioiden kertaaminen ennen tenttiä) 34 h
- tenttiin osallistuminen 3 h

Yhteensä näistä tuli 5 opintopistettä vastaava 133 h.

Arvointimenetelmät

Kurssin keskeisin arvointimenetelmä on tentti, jonka opiskelijan on jotta tapauksessa läpäistävä. Osanottajamäärältään näin suurella kurssilla tenttiä on vaikea täysin korvata muilla arvointimenetelmillä, koska ilman valvontaa tehtävistä osasuorituksista on vaikea täysin varmistua siitä, että ne on tehty itse ilman että ratkaisu on joko suoraan kopioitu tai ainakin sitä tehdessä on saatu liikaa apua joltain toiselta.

Toisena pakollisena osasuorituksena kurssissa on harjoitustyö. Siitä on saatava vähintään 50 % maksimipisteistä (hyväksytyn tenttisuorituksen lisäksi), jotta pääisisi kurssista läpi. Jos harjoitustyöstä saa vähintään 75 % maksimipisteistä, saa siitä yhden arvosanan korotuksen hyväksytyyn tenttiarvosanaan.

Opiskelijoita pyritään kannustamaan harjoitustehtävien itsenäiseen tekemiseen sillä, että myös tehdyistä harjoitustehtävistä voi saada lisäpisteitä hyväksytyyn tenttisuoritukseen. Lisäpisteet annetaan sen perusteella, kuinka paljon opiskelija on merkinnyt harjoitustilaisuuksissa ratkaistuja harjoitustehtäviä.

Kurssin henkilökunta

Minun lisäksi kurssilla oli yksi assistentti, joka piti osan kurssin harjoitusryhmistä ja huolehti harjoitustöiden ohjaamisesta ja arvostelusta. Lisäksi yhden luennon piti vierailuluentona kurssin ulkopuolinen henkilö.

Miten tavoitteisiin päästiin?

Tätä kirjoitettaessa kurssi on vielä kesken, joten kaikilta osin ei vielä pysty sanomaan, miten kehittämistehtävälle asetettut tavoitteet onnistuivat. Esimerkiksi kurssipalautetta ei ole vielä kerätty, joten opiskelijoiden mielipiteet kurssijärjestelyistä eivät ole tiedossa. Myöskään tenttiä ei ole vielä pidetty, joten opiskelijoiden saavuttamaa osaamista on vaikea arvioida. Alle on kirjattu joitakin luennoilla ja harjoitustilaisuuksissa tehtyjä havaintoja.

Ensimmäisenä havaintona voi todeta sen, että läheskään kaikki kurssin opiskelijat eivät osallistu luennoille. Kurssille oli ilmoittautunut noin 220 opiskelijaa, mutta ensimmäiselläkin luennolla oli vain vajaat 100 kuunteleijaa. Yli puolet kurssille ilmoittautuneista opiskelijoista ei siis saapunut edes ensimmäiselle luennolle. Tämä ei voinut johtua luentojen laadusta, koska opiskelijoilla ei ollut niistä aikaisempaa kokemusta ja luennoijan vaihtumisen vuoksi edes vanhemmilta opiskelijoilta ei ollut voinut tulla tietoa siitä, kannattaako luennoilla käydä. Ilmeisesti nykyisellään luennoijan on lähes mahdotonta tavoittaa suurta osaa kurssin opiskelijoista henkilökohtaisesti, jos hän ei määrää läsnäoloa luennoilla pakolliseksi.

Ensimmäisen luennon jälkeen luennoille osallistui tyypillisesti noin 40 opiskelijaa, osalle luennoista vähemmän. Opiskelijoiden heikko osallistuminen luennoille tuntuu olevan yleistä melkein kaikkien muidenkin Aalto-yliopiston tekniikan alan opettajien luennoilla. Asiaa on käsitelty usein opettajien välisissä keskusteluissa, mutta en ole vielä kuullut kenenkään löytäneen siihen hyvää ratkaisua.

Aktivoivien tehtävien tekemiseen opiskelijat osallistuivat luennon aikana vaihtelevasti. Osa näytti keskustelevan vieruskaverinsa kanssa, mutta harvoin kukaan yksikseen istunut hakeutui tehtävän alkaessa jonkun toisen viereen. On vaikea arvoida, kuinka paljon opiskelijat miettivät annettua tehtävää itsekseen. Valitettavasti luentosali oli iso ja sisustettu siten, että opettaja ei voinut helposti kävellä opiskelijoiden keskellä seuraamassa tehtävän ratkaisua. Joka tapauksessa useimpien tehtävien ratkaisuja läpikäydessä opiskelijoilla oli esittää ratkaisuehdotuksia ja välillä myös tehtävään liittyviä kysymyksiä. Tämä kertoo siitä, että ainakin osa opiskelijoista oli miettinyt annettua tehtävää.

Harjoitustilaisuudet onnistuivat suunnilleen suunnitelmien mukaan. Tosin opiskelijoita oli harjoitusryhmissä liikaa, pahimmillaan 70 opiskelijaa yhdessä harjoitustilaisuudessa. Olin etukäteen varannut ryhmille aikoja saman verran kuin edellisen vuoden kurssilla oli tehty, ja se oli selvästi liian vähän. Kun osanottajia oli näin paljon, vei tietojen kerääminen opiskelijoiden ratkaisemista tehtävistä (vaikka ryhmässä kiersikin monta rastilistaa) ja heidän jakamisensa pienryhmiin turhan paljon aikaa. Pienryhmät toimivat kuitenkin muuten hyvin. Opiskelijoilla oli erilaisia ratkaisuja, ja niiden oikeellisuudesta selvästi keskusteltiin. Tilannetta olisi vielä parantanut se, jos käytössä ollut tila olisi paremmin tukenut ryhmätyöskentelyä. Nyt harjoitukset pidettiin perinteisessä luentosalissa, jossa oli kiinteät penkit suorissa riveissä. Liikuteltavat tuolit ja pöydät olisivat mahdollistaneet sujuvamman pienryhmätyöskentelyn. Kun järjestän kurssin seuraavan kerran, varaan lukujärjestykseen selvästi enemmän harjoitusryhmiä ja yritän myös saada käyttööni tilan, jossa tuoleja ja pöytiä pääsee siirtämään vapaasti. Haasteena tässä voi olla löytää tarpeeksi ohjaajia useammalle harjoitusryhmälle.

Näin jälkikäteen ajateltuna olisi ollut järkevää, että osa harjoitustilaisuuksista olisi ollut pääteluokassa, jossa opiskelijat olisivat voineet käyttää jotain tietokantapalvelinta, kirjoittaa itse suunnittelemaansa SQL-käskyjä päätteellä ja nähdä välittömästi, antoivatko heidän käänsä odotetun lopputuloksen. Selvitän mahdollisuutta lisätä kurssille tällaisia harjoitustilaisuuksia, kun kurssi järjestetään seuraavan kerran.

Harjoitustyön tekeminen on tätä kirjoittaessa vielä kesken. Opiskelija-parit ovat palauttaneet harjoitustyön ensimmäisen vaiheen (laadittavan tietokannan suunnitelman) ja saaneet siitä palautetta. Palautteen antamisessa on hyödynnetty laitoksella kehitetty Rubyric-järjestelmää (Auvinen 2009), joka mahdollistaa sen, että opettaja voi helposti antaa töistä yksilöllistä sanallista palautetta. Järjestelmään voi tallentaa eri osien arvioinnissa tarvittavia tyypillisiä lauseita, joista opettaja voi helposti poimia ne,

jotka koskevat kutakin arvosteltavaa työtä, ja lähettää työn tekijöille juuri heidän työtänsä koskevat palautelauseet. Rubyricia oli käytetty harjoitus-työn arvioinnissa jo edellisen vuoden kurssilla, joten sen käyttöönotto ei ollut sinänsä tämän kehityshankkeen ansiota.

Kurssin tentti pidetään vasta joulukuun puolivälin jälkeen, joten siitä ei ole tätä kirjoitettaessa vielä kokemusta. Opiskelijamäärältään selvästi pienemmällä kurssilla tentti voitaisiin hyvin korvata harjoitustyöllä, yksilöllisillä harjoitustehtävillä ja esseillä. Yli 200 opiskelijan kurssilla olisi kuitenkin vaikea varmistaa sitä, että kukaan ei ole kopioinut omia vastauksiaan. Lisäksi harjoitustehtävien ja esseiden tarkastaminen olisi työmäärältään huomattavasti suurempi kuin tentin arvostelu. Sen vuoksi tentti on tärkeä osa kurssin arviointia. Tenttikysymyksissä on tarkoitus testata enemmän keskeisten asioiden hallintaa ja kokonaisuuksien ymmärtämistä kuin pienten yksityiskohtien muistamista.

Henkilökohtaisena tavoitteenani oli saada lisää kokemusta aktivoivien työtapojen käytöstä. Katson sinänsä onnistuneeni tässä tavoitteessa, vaikka mikään käytetyistä työtavoista ei ollutkaan minulle täysin uusi. Kurssin seuraavilla kerroilla, kun minulla ei kulu enää yhtä paljon aikaa kurssin ja kunkin luennon sisällön suunnittellun, aion käyttää vielä enemmän aikaa sen miettimiseen, miten saisin opiskelijoita paremmin aktivoituksi niilläkin luennoilla, joilla ei niiden aiheen takia ole helppo löytää ryhmissä mietittäviä välitehtäviä tarpeeksi tiheästi. Sen lisäksi yritän vielä paremmin miettiä sitä, miten saisin luennon kaikki opiskelijat osallistumaan aktiivisesti annettujen välitehtävien miettimiseen. Yhtenä keinona olisi muuttaa osa tehtävistä sellaisiksi, että opiskelijoiden pitäisi palauttaa tehtävän vastaus kirjallisena, ja oikeista vastauksista saisi vähän harjoitustehtäväpisteitä vastaavia pisteitä.

Lähteet

- Auvinen T. 2009. Rubyric – a rubrics-based online assessment tool for effortless authoring of personalized feedback. Master's Thesis. Helsinki University of Technology, Department of computer science and engineering. Järjestelmä on sivulla <https://rubyric.cs.hut.fi>
- Nevgi, A., Lonka K. & Lindblom-Ylänne S. 2011. Aktivoiva luento-opetus. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.) Yliopisto-opettajan käsikirja. Helsinki: WSOYpro, 237–253.

Havainnot ja opetuksen kehittämisestä ja opiskelijoiden ohjauksesta Puunjalostustekniikan laitoksella

Katja Vahtikari, Aalto CHEM, Puunjalostustekniikan laitos

Johdanto

Syksyllä 2013 alkava uudistettu kandidaattiopetus on suuri myllerrys opiskelijoille. Vastaava myllerrys on koettu Puunjalostustekniikan laitoksella, kun puunjalostustekniikan koulutusohjelman tilalle kehitettiin Biotuotetekniikan koulutusohjelma.

Tämän kirjoituksen tarkoituksena on kartoittaa, dokumentoida ja tuoda esille havainnot opiskelijoiden ohjauksesta ja samalla myös opetuksen kehittämisestä Puunjalostustekniikan laitoksella. Tarkasteltava ajanjakso kattaa noin 10 vuotta alkaen Puunjalostustekniikan kansainvälisen koulutusohjelman kehittämisestä ja päättyen vuonna 2010 alkaneen Biotuotetekniikan koulutusohjelman ensimmäisiin vuosiin. Kirjoituksen näkökulma on pääasiassa opettajan, mutta myös opiskelijoiden ääni on mukana tehtyjen haastatteluiden kautta ja omalla tavallaan myös analysoitujen opintosuoritusotteiden kautta. Kirjoitus on osa vuoden 2012 Opettaja kehittäjänä -opintokokonaisuutta (20 op).

Onnistuessaan kirjoitus herättää ajatuksia ja auttaa osaltaan kehittämään ohjauskäytäntöjä paremmin opiskelijoiden tarpeita vastaaviksi ja valmistautumaan tulevan kandi-uudistuksen mukanaan tuomiin opetuksen ja ohjauksen poikkeustilanteisiin.

Taustaa

Kenen havainnoista on kysymys?

Olen opettanut puutekniikan ja puutuotetekniikan pääaineiden kursseja yli kymmenen vuoden ajan. Harjoitustöiden ohjaajana aloitin jo ennen valmistumistani diplomi-insinööriksi ja sen jälkeen minulla on ollut muutamia omia kursseja ja lukuisia useamman opettajan yhteiskursseja. Puutuotetekniikan pääaineessa opettamiseen kuului tiiviisti myös opetuksen kehittäminen. Opetuksen ja opetuksen kehittämisen ohella toimin viisivuotisen (2002–2006) opetuksen kehittämishankkeen, *International Master's Programme of Forest Products Technology*, yhtenä koordinaattorina. Tällä hetkellä olen tohtorikoulutettava, mutta osallistun myös usean Puunjalos-

tustekniikan laitoksen kurssin opetukseen, ohjaan kandidaatin- ja diplomitoita ja toimin opettajatutorina.

Puunjalostustekniikan koulutusohjelma

Oman pääaineeni eli puutuotetekniikan (puutekniikka vuoden 2005 tutkintorakenneuudistukseen saakka) kurssit olivat osa Puunjalostustekniikan koulutusohjelmaa (sisäänotto noin 90 opiskelijaa), jonka viimeinen sisäänotto oli vuonna 2009. Lukuvuodesta 2005–2006 alkaen kaikkien Puunjalostustekniikan pääaineiden (jatkomoduuli ja syventävä moduuli) opetuskieli on ollut englanti. Kansainvälisen ohjelman käynnistyttyä kursseilla on ollut suomalaisten tutkinto-opiskelijoiden lisäksi kansainvälisiä tutkinto-opiskelijoita sekä vaihto-opiskelijoita. Puutuotetekniikan kursseilla on jo reilun 10 vuoden ajan ollut myös suomalaisia ja kansainvälisiä arkkitehtiopiskelijoita Aalto Wood -yhteistyön (aikaisemmin PRA -yhteistyö) ansiosta, jossa ovat mukana Puunjalostustekniikan laitos (Aalto CHEM), Puuarkkitehtuurin oppituoli (Aalto ARTS) sekä Talonrakennustekniikan oppituoli (Aalto ENG).

Puunjalostustekniikan opetuksen kehittäminen

Puunjalostustekniikan opetuksen kehittämistoiminta oli laaja-alaisinta vuosina 2002–2006, kun päätös siirtymisestä englanninkieliseen pääaineopetukseen oli tehty ja kehitystyöhön saatiin rahoitus. Viisivuotisen hankkeen vuosibudjetti oli miljoona euroa, josta 400 000 euroa tuli opetusministeriöstä ja 600 000 euroa metsäklusterilta. Opetusmenetelmien, -materiaalien ja -sisältöjen sekä opintojaksojen kuormittavuusmitoituksen ja ydinainesanalyysien lisäksi hankkeessa kehitettiin oppimisympäristöä uusimalla laitekantaa ja hankkimalla täysin uusia laitteita sekä kalustamalla tiloja opetusta ja opiskelijoiden itsenäistä ja ryhmätyöskentelyä paremmin tukeviksi.

Puutuotetekniikan pääaineessa opetusvastuu oli jaettu niin, että käytännössä kaikki tutkimusryhmän jäsenet osallistuivat opetukseen ja melkein jokaisella oli myös oma vastuukurssi. Noin kymmenen jatko-opiskelijan lisäksi pääaineen opetukseen osallistui kaksi professoria, yksi dosentti ja yksi opettava tutkija. Jo ennen kansainvälisen ohjelman kehityshanketta kaksi puutekniikan opettajaa oli aloittanut pedagogiset opinnot Teknillisessä korkeakoulussa (YOOP). Hankkeen aikana yli kymmenen henkilöä Puunjalostustekniikan laitokselta (hankkeen suunnittelijat, koulutusohjelman suunnittelija ja useampi opetukseen osallistuva tutkija) suoritti YOOP:in. Kansainvälisen ohjelman suunnitteluryhmä kokosi kaikkien pääaineiden professorit, koulutusohjelman suunnittelijan, hankkeen suunnittelijat, opiskelijaedustajat ja muutamia opettajia säännöllisesti yhteen. Hankkeen aikana käynnistettiin myös PuuPeda-päivä, joka kokoosi valtaosan laitoksen opetukseen osallistuvasta henkilökunnasta yhteen kerran tai kaksi vuodessa. Puutekniikan ja puutuotetekniikan pääaineissa

pidettiin lisäksi omia opetuspalavereja, joissa käytiin läpi mm. kurssipalautteita ja eri kurssien käyttämiä opetusmenetelmiä ja harjoitustöitä.

Biotuotetekniikan koulutusohjelma

Vuodesta 2010 alkaen Puunjalostustekniikan laitoksen opiskelijat ovat opiskelleet Biotuotetekniikan koulutusohjelmassa (sisäänotto on noin 40 opiskelijaa, joista noin 30 on vuosittain vastaanottanut opiskelupaikan). Aiempi puutuotetekniikan opetus on uudessa ohjelmassa osa kuitutuotetekniikan opetusta yhdessä aiemmin paperitekniikan nimellä tunnetun pääaineen kanssa. Kuitutuotetekniikan lisäksi Biotuotetekniikan koulutusohjelman pääaineita ovat: biojalostamot, uusiutuvien materiaalien tekniikka ja ympäristöasioiden hallinta.

Biotuotetekniikan koulutusohjelman suunnittelu oli myös mittava kehityshanke, jossa työskenteli suunnittelijan lisäksi teollisuudesta tullut osa-aikainen erityisasiantuntija. Hankkeen projektiryhmä ei koostunut laitoksen henkilökuntaa yhtä kattavasti kuin kansainvälisen ohjelman suunnitteluryhmä, mutta siinä otettiin selkeä askel kohti tällä hetkellä ajankohtaisia useamman laitoksen koulutusohjelmia, sillä siinä oli mukana yhteensä 5 opettajaa ja professoria kolmelta eri laitokselta.

Sivuaineet ja erikoismoduulit

PRA-opetuksen (nykyisin Aalto Wood) kehittäminen oli aktiivisinta lukuvuosina 2004–2006. Kehittämistoiminnan tuloksena saatiin määriteltyä sekä puurakentamisen sivuaine että erikoismoduuli. Sivuaine oli tarkoitettu puutuotetekniikan pääaineopiskelijoille, erikoismoduuli myös puuarkkitehtuurin opiskelijoille. PRA-opetuksen kehittäminen on jäänyt vähäisemmälle huomiolle Biotuotetekniikan koulutusohjelman myötä. Biotuotetekniikan pääaineita tukevia sivuaineita ei ole erikseen määritelty. Oman lisänsä tilanteeseen tuo se, että Biotuotetekniikan koulutusohjelman viimeinen sisäänotto oli syksyllä 2013. Koulutusohjelmassa ehti lopulta aloittaa opintonsa vain kolme vuosikurssia.

Opetuksen kehittämisen parissa työskentelevä muu henkilöstö

Aalto-yliopiston myötä koulutusohjelman suunnittelijat, opintosihteerit ja opintoneuvojat eivät enää kuulu laitoksen henkilökuntaan, vaan korkeakoulun palkkalistoille. Heidän roolinsa opiskelijoiden ohjaajina on keskeinen etenkin opintojen alussa ja erilaisissa ongelmatilanteissa.

Koulutusohjelmamuutoksen mukanaan tuomia haasteita

Vuonna 2012 opintonsa aloittava vuosikurssi ehtii opiskella vuoden ennen uuden kandidaattitutkinnon mukaisen opetuksen alkamista. Siirtymäkausi herättää varmasti kysymyksiä ja kaikilla laitoksilla joudutaan

kohtaamaan aiempaa enemmän opiskelijoita, jotka tarvitsevat tukea erilaisiin opintoihin liittyviin valintoihin. Puunjalostustekniikan viimeiset vuosikurssit 2008 ja 2009 kohtasivat kandi-uudistusta vastaavan tilanteen, kun puunjalostustekniikan koulutusohjelman tilalle tuli vuonna 2010 biotuotetekniikan koulutusohjelma. Opettaja kehittäjänä -kurssiin kuuluvan henkilökohtaisen kehittämistehtäväni tavoitteena oli löytää tutkintorakenteen muutokseen ja siirtymäkauteen liittyviä ongelmakohtia ja toimivia käytäntöjä Puunjalostustekniikan laitokselta ja laatia niiden pohjalta toimenpide-ehdotuksia, joita voitaisiin toteuttaa myös muilla laitoksilla, koskeehan tuleva tutkintorakenneuudistus koko Aaltoa seuraavan kahden lukuvuoden aikana.

Kehittämistehtävän toimenpiteet:

- Vuonna 2008 ja 2009 aloittaneiden puunjalostustekniikan koulutusohjelman opiskelijoiden haastattelu. Puunjalostajakillan opintovastaavan kautta saatiin joukko vapaaehtoisia haastatteluun. Haastattelun teemoja olivat:
 - » mikä tukee opintojen etenemistä
 - » mikä on hidastanut opintojen etenemistä
 - » minkälaista ohjausta opiskelijat olisivat kaivanneet opintojensa tueksi
- Vuosina 2008–2011 aloittaneiden puunjalostustekniikan ja biotuotetekniikan opiskelijoiden opintorekisteriotteiden analysointi
 - » viimeisten puunjalostajavuosikurssien opintopistekertymän vertaaminen ensimmäisten biotuotetekniikkavuosikurssien opintopistekertymään
- Alustavien tulosten esittely SEFI -konferenssissa syyskuussa 2012 (Vahtikari, K. ja Lahti, P.: How to guide students to make the right choices? [1])
- Toimenpide-ehdotusten laatiminen

Opiskelijat koulutusohjelmamuutoksen myllerryksessä – opettajan havaintoja

Koulutusohjelmamuutokseen liittyy luonnollisesti erilaisia kurssikorvaavuuksia. Törmäsin niihin henkilökohtaisesti lukuvuonna 2011 -2012 useamman kerran. Ihmettelin mm. erään aiemmilta opettamiltani kursseilta tutun opiskelijan ilmoittautumista uuden koulutusohjelman jatkomoduulin kurssille ja asiaa selvitellessäni kävi ilmi, että hän oli saanut opintohallinnosta väärää tietoa ja alkanut suorittaa jatkomoduulia toistamiseen. Kyseessä oli ilmeisesti ensimmäinen puunjalostustekniikan kandidaatti, joka vaihtoi biotuotetekniikan maisteriohjelmaan, mutta yhtä lailla ohjeistuksen pitäisi olla paikkansapitävää. Opiskelijalla on nyt vahvistettu opintosuunnitelma ja ylimääräisiä kursseja ei lopulta kertynyt oikeastaan yhtään.

Tein pääaineeni opiskelijoille kyselyn keskeneräisistä moduuleista tammikuussa 2012. Jaoin lomakkeen opiskelijoille, jotka suorittivat puutuotetekniikan pääaineen syventävän moduulin kursseja kyseisenä lukuvuonna. Vastanneiden opiskelijoiden (noin 20) tilanne on varsin hy-

vä, mutta epäselvää on kuitenkin se, kuinka monella opiskelijalla on jokin Puunjalostustekniikan koulutusohjelman moduuli kesken.

Ohjaustarpeista kertoo omalla tavallaan myös seuraava esimerkki. Koh-tasin opettamallani kurssilla opiskelijan, joka suunnitteli kandidaatin työn tekemistä, vaikka hän ei ollut suorittanut ainuttakaan pääaineen kurssia. Opettamalleni kurssille hän oli ilmoittautunut Oodin mukaan jo joulukuussa, mutta luennolle hän ilmaantui vasta periodin kolmannella viikolla. Aiemmista aihetta sivuavista kursseista hän ei ollut tehnyt ainoatakaan. Asiaa selvitellessäni kävi ilmi, että kaikille biotuotetekniikan kursseille ei ole Oodissa merkitty esitietovaatimuksia. Moduulin aloittaminen kesken kolmannen periodin ei ole yleinen suoritustapa, mutta silti mietityttää, mistä tällainen tapaus oikein kertoo: opiskelutaitojen puutteesta, opiskelukulttuurin ongelmista, puutteellisesta ohjauksesta vai kaikista edellä mainituista? Toisaalta tavoite esimerkiksi kandidaattitutkinnon suunnittelussa on irtautua entistäkin enemmän kurssien ketjutuksista.

Opintopistekertymät puunjalostustekniikan ja biotuotetekniikan koulutusohjelmissa

Pyysin tutkimustarkoitukseen vuosina 2008 ja 2009 Puunjalostustekniikan koulutusohjelmaan ja vuosina 2010 ja 2011 Biotuotetekniikan koulutusohjelmaan hyväksytyjen opiskelijoiden opintosuoritusotteet ilman henkilötietoja. Näillä parametreilla sain 129 puunjalostustekniikan opiskelijan ja 73 biotuotetekniikan opiskelijan opintosuoritusotteet.

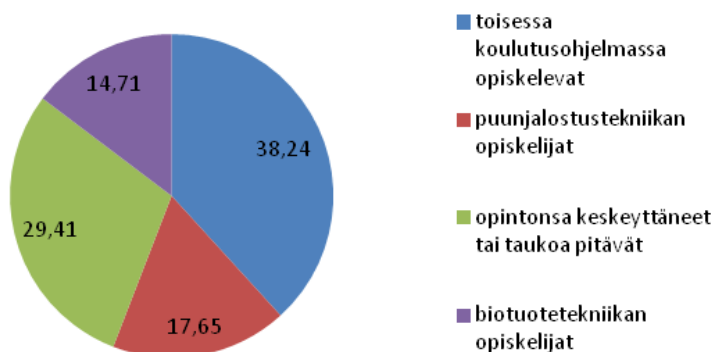
Ryhmittelin puunjalostustekniikan opiskelijat jatkoanalysointia varten a) puunjalostustekniikan opiskelijoihin: opintonsa 2008 tai 2009 aloittaneet, jotka opiskelevat puunjalostustekniikan koulutusohjelman kursseja, b) toisessa koulutusohjelmassa opiskeleviin: opintonsa 2008 tai 2009 aloittaneet, jotka opiskelevat jonkin muun koulutusohjelman kuin puunjalostustekniikan koulutusohjelman kursseja, c) opintonsa keskeyttäneisiin tai taukoa pitäviin: opintonsa 2008 tai 2009 aloittaneet, joilla on hyvin vähän opintosuorituksia tai joiden normaalitahtiin kertyneet opintosuoritukset päättyvät ennen lukuvuotta 2011–2012 ja d) biotuotetekniikan opiskelijoihin: opintonsa 2008 tai 2009 aloittaneet, joilla on biotuotetekniikan koulutusohjelman opintosuorituksia.

Näiden neljän ryhmän keskinäiset suhteet vuosina 2008 ja 2009 opintonsa aloittaneista on esitetty kuvissa 1 ja 2. Toiseksi viimeisestä eli 2008 aloittaneesta puunjalostajavuosikurssista vain vajaa viidennes opiskelee edelleen koulutusohjelmassa. Kun mukaan lisätään biotuotetekniikan koulutusohjelmaan siirtyneet opiskelijat, kasvaa laitoksella pysyneiden määrä kolmannekseen aloittaneista. Vuonna 2009 aloittaneista kolmannes on siirtynyt opiskelemaan biotuotetekniikan koulutusohjelmaan ja 10 prosenttia on päättänyt pysyä puunjalostustekniikan koulutusohjelmassa.

Edellä mainittujen neljän ryhmän lisäksi 2008 ja 2009 hyväksytyjen joukossa on muutama opiskelija, joiden opintosuoritukset alkavat vasta lukuvuonna 2010–2011. Heidän opintosuoritustensa perusteella ei voi

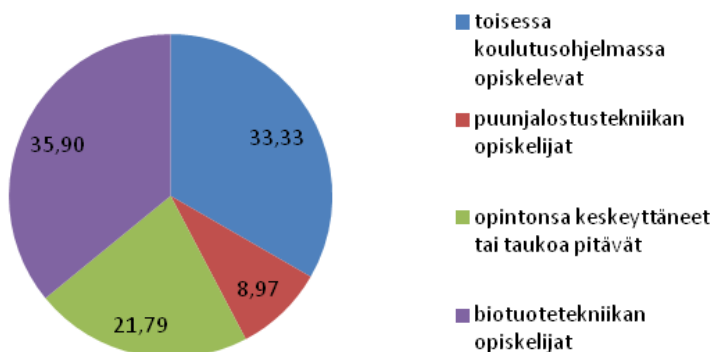
vielä määritellä, missä koulutusohjelmassa he opintojaan suorittavat. Hyväksytytjen joukossa on myös 5 opiskelijaa, joilla ei ole yhtään opintosuoritusta.

2008



Kuva 1. Vuonna 2008 opintonsa aloittaneiden opiskelijoiden (N=34) opintotilanne lukuvouden 2011–2012 jälkeen.

2009



Kuva 2. Vuonna 2009 opintonsa aloittaneiden opiskelijoiden (N=78) opintotilanne lukuvouden 2011–2012 jälkeen.

Koulutusohjelmassa pysymisen ohella merkityksellistä on se, miten opinnot koulutusohjelmassa sujuvat. Taulukossa 1 näkyy opintojen eteneminen Puunjalostustekniikan ja Biotuotetekniikan koulutusohjelmissa ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen ja vuotuinen keskiarvo 2–4 opiskeluvuoden jälkeen. Viralliseen etenemistavoitteeseen eli 55 opintopisteeseen per läsnäolovuosi ylsi vain muutama opiskelija. Opintojen etenemisessä ja arvosanoissa ei ole suuria eroja koulutusohjelmien välillä niiden osalta, jotka opiskelevat aloittamansa koulutusohjelman kursseja. Hieman muita hitaammin opinnot ovat edenneet niillä, jotka aloittivat opintonsa 2008 ja

siirtyivät syksyllä 2010 suorittamaan biotuotetekniikan koulutusohjelman kursseja.

Taulukko 1. Puunjalostustekniikan (PUU) ja Biotuotetekniikan (BTT) opiskelijoiden opintosuoritukset ja keskiarvot ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen ovat olleet hyvin samanlaiset. Koulutusohjelmaa vaihtaneilla opiskelijoilla (PUU → BTT) opintosuorituksia on kertynyt vähemmän ja keskiarvo on ollut hieman alhaisempi.

Koulutusohjelma		PUU	PUU	PUU→B-BT	PUU→BTT	BTT	BTT
Opintojen aloitusvuosi		2008	2009	2008	2009	2010	2011
Opiskelijoiden lukumäärä		6	7	5	24	17	5
Fuksi-vuosi	opintopisteet (keskiarvo)	46	45	29	40	48	43
	opintopisteet (keskihajonta)	11.4	16.5	8.1	13.0	10.7	2.23
	Arvosanat (keskiarvo)	2.9	2.4	2.5	2.6	3.0	2.8
	Arvosanat (keskihajonta)	1.15	0.90	0.15	0.47	0.54	0.57
Kaikki	opintopisteet (keskiarvo)	39	39	28	38	43	
	opintopisteet (keskihajonta)	10.0	13.7	13.7	9.7	15.3	
	Arvosanat (keskiarvo)	3.0	2.6	2.5	2.6	2.6	
	Arvosanat (keskihajonta)	0.86	0.32	0.62	0.15	0.74	

Taulukko 2 osoittaa, että Puunjalostustekniikan koulutusohjelman kokonaishakijamäärä oli suurempi kuin Biotuotetekniikan koulutusohjelman, mutta ensisijaisten hakijoiden määrä suurin piirtein sama. Paikan vastaanottaneiden hakijoiden prosenttiosuus pysyi myös samansuuruisena koulutusohjelmamuutoksen myötä, vaikka aloituspaikkojen määrä laski puoleen entisestä. Sisään pääsyyn vaadittava pääsykoepistemäärä sen sijaan nousi merkittävästi uudistuksen myötä.

Taulukko 2. Biotuotetekniikan (BTT) koulutusohjelman kahden ensimmäisen haun ja Puunjalostustekniikan (PUU) koulutusohjelman kahden viimeisen haun hakijamäärät ja pääsykokeen hyväksytyt minimipisteet [2].

Koulutus-ohjelma	Vuosi	Kaikki hakijat	Ensisijaiset hakijat	Hyväksytyt hakijat	Paikan vastaanottaneet hakijat	Alin hyväksytty pistemäärä pääsyko- keessa (maks. 43 pistettä)
BTT	2011	256	57	42	31	16.11
BTT	2010	356	82	43	34	20.22
PUU	2009	430	60	88	73	9.44
PUU	2008	610	76	92	70	11.89

Opintojen etenemistä tukeva ohjaus

Ohjauksesta puhuttaessa ei sovi unohtaa opiskelijoita. Ohjauksen tulisi tukea heidän opintojensa etenemistä ja auttaa opintoihin liittyvissä valintatilanteissa ja kysymyksissä. Onnistuneiden ohjaustoimenpiteiden selvittämiseksi haastattelin 14 opiskelijaa, joista suurin osa oli aloittanut opintonsa Puunjalostustekniikan koulutusohjelmassa.

Tyypillinen vastaus kysymykseen: minkälaista ohjausta olet saanut opintojesi aikana, oli ”en minkäänlaista”. Kaikki ovat kuitenkin tehneet HOPS:in (henkilökohtainen opintosuunnitelma) osana ensimmäisen vuoden johdantokurssia. HOPS:iin liittyvästä henkilökohtaisesta ja pienryhmäohjauksesta huolehtii opintoneuvoja, joka on itsekin opiskelija. Yleisesti ohjauksen kerrottiin jääneen omille harteille, mikä on heikentänyt ajoittain myös opiskelumotivaatiota. Toisaalta sanottiin, että ohjausta saa, kun kysyy, mutta samalla todettiin vastauksiin liittyvän usein ”turhaa pallottelua”. Tärkeiksi ohjaajiksi mainittiin vanhemmat opiskelijat ja kilit. Muutama opiskelija mainitsi, että ”aikaisemmin opintoihin liittyvällä tiedolla oli kasvot” viitaten aikaan, kun koulutusohjelman suunnittelija oli laitoksen työntekijä ja tavattavissa omalla laitoksella.

Opiskelijoille on tärkeää tulla kuulluiksi. Oikeiden henkilöiden tavoittaminen sähköpostilla tai vastaanottoaikoina on tärkeää, mutta kurssipalautteen kerääminen on myös yksi tapa tarjota mahdollisuus tulla kuulluksi. Haastatteluissa kävi ilmi, että eräällä viimeistä kertaa opetettavalla kurssilla palautetta ei kerätty lainkaan vedoten siihen, että kurssi on poistumassa opetusohjelmasta.

Haastatellut eivät olleet osallistuneet opettajatutorointiin, koska lukuvuosina 2008–2009 ja 2009–2010 Puunjalostustekniikan laitoksella ei ollut opettajatutor-toimintaa. Kerrottaessa opettajatutor-toiminnasta kaikki kuitenkin vastasivat, että olisivat varmasti tai todennäköisesti osallistuneet siihen, jos sellainen mahdollisuus olisi ollut tarjolla. Opettajatutor-toiminnan kuvauksen perusteella haastatellut myös arvioivat opettajatutor-toiminnan hyödylliseksi.

Haastatteluissa kysyttiin myös halusiko haastateltu ensisijaisesti puunjalostustekniikan koulutusohjelmaan. Päätyminen ei-ensisijaiseen hakukohteeseen ei pääsääntöisesti ollut laskenut haastateltujen opiskelumotivaatiota. Moni mainitsi laittaneensa pääsykokeen hakukohteet järjestykseen varsin sattumanvaraisesti eli toisin sanoen useampi hakukohde oli hakuvaiheessa tuntunut yhtä kiinnostavalta.

Toimenpide-ehdotuksia ohjauksen kehittämiseksi puunjalostustekniikan laitoksella

Yliopisto-opettajan käsikirjassa [3] ohjauksesta sanotaan osuvasti, että se on ”seniorin ja juniorin välistä opastavaa vuorovaikutusta”. Lisäksi kirjjas-

sa mainitaan, että ”epävirallinen ja spontaani arkisen työn ohessa tapahtuva ohjaaminen on keskeistä laboratoriokeskeisillä tieteenaloilla”, mikä kuvaa mielestäni osuvasti opetuksen arkea monilla Puunjalostustekniikan laitoksen kursseilla. Ohjauksessa, sekä epävirallisessa että virallisessa, onkin paljon piirteitä, jotka jäävät helposti huomiotta, koska ne kuuluvat niin kiinteästi yliopiston normaaliin jokapäiväiseen toimintaan.

Ohjaus ei saa jäädä opintohallinnon tehtäväksi. Esimerkiksi opettajatutoreiden tehtäväkenttään voisi liittää oman tutor-ryhmän opintojen seurannan ja yhteydenpidon opintohallinnon ihmisiin. Professorit ovat toistaiseksi osallistuneet opettajatutorointiin hyvin vähän ja heidän ohjausrooliaan erityisesti opintojen alkuvaiheessa kannattaisi lisätä. Opintojen alkuvaiheessa erilaiset valinnat, kuten pääaineen tai sivuaineen valinta, saavat usein turhankin suuren painoarvon opiskelijan mielessä. Lisäksi harvalla opiskelijalla on opintoja aloittaessaan selkeä kuva valmistumisen jälkeisestä työelämästä. Moni seuraa valinnoissaan vanhempien opiskelijoiden esimerkkiä pysähtymättä miettimään omia kiinnostuksen kohteita. Keskustelu ja tieto erilaisista vaihtoehdoista ja niiden merkityksestä työuran kannalta voisi rohkaista omien valintojen tekemiseen ja muun muassa tässä kokeneemmat tiedeyhteisön jäsenet voisivat olla opiskelijoiden tukena. Selkeiden tulevaisuuden tavoitteiden on osoitettu lisäävän sitoutumista oppimiseen ja opiskeluun [4] ja senkin takia opiskelijoiden tukeminen ja auttaminen uraan ja opintovalintoihin liittyvien pohdintojen kanssa on kannattavaa myös opettajille.

Oleellinen osa opetuksen ja samalla ohjauksen kehittämistä on tulojen mittaaminen. Opiskelijapalautetta kerätään vaihtelevasti ja muun muassa kurssipalautteen keräämisessä ja käsittelyssä käytännöt vaihtelevat paljon eri kurssien välillä. Ohjauksesta kukaan ei tunnu keräävän palautetta, vaikka esimerkiksi kandidaattityön tekeminen ja ohjaus kestää kokonaisen lukukauden ja diplomityöprojektissa voi kulua kokonainen lukuvuosi. Kuulluksi tulemistä vahvistaisi se, että kerättyyn opiskelijapalautteeseen vastataan ja reagoidaan jollakin tavalla. Palautetta kannattaa kerätä myös viimeistä kertaa järjestettäviltä kursseilta. Opiskelijoille on tärkeää tuntea, että kurssit toteutetaan hyvin myös koulutusohjelmamuutosten myllerryksessä ja palautteen kerääminen on osa huolella toteutettua opetusta. Lisäksi palaute voi tarjota hyödyllistä tietoa uusien kurssien kehittämisen tueksi esimerkiksi tietyntyyppisen harjoitustyön tai arviointimenetelmän osalta.

Kurssien suunnittelu ja erityisesti kurssien liittymäpintojen tarkastelu muihin kursseihin on haastavaa ja siihen on hankalaa löytää aikaa. Liittymäpintojen tarkastelu jääkin usein vähälle huomiolle, mikä pahimmassa tapauksessa johtaa päällekkäiseen opetukseen tai aukkoihin, joita mikään kurssi ei käsittele. Pääainekokonaisuuden laatuun vaikuttavat myös käytettävät opetusmenetelmät. Pääaineen eri kurssien kesken tulisi olla tasapaino sen suhteen, kuinka paljon niissä tehdään erilaisia harjoitustöitä, kirjoitetaan, pidetään esitelmiä, luetaan tentteihin ja kuunnellaan luentoja. Tällaista kokonaistarkastelua ei biotuotetekniikan kaikissa pääaineissa

ehditty tehdä ennen uuden kandiohjelman alkamista. Aallon opetusmallin mukaan opetuksesta vastaavat professorit ja vaihtuvat jatko-opiskelijat. On vaikea uskoa professoreiden ajan riittävän tulevaisuudessakaan opetuksen kokonaisvaltaiseen kehittämiseen pelkkien jatko-opiskelijoiden muodostaman resurssin avulla. Tämä haaste on ajankohtainen koko Aallossa.

Puunjalostustekniikan koulutusohjelmaan ovat kautta aikojen hakeutuneet monet lääketieteelliseen ensisijaisesti pyrkivät. Kiinnostuksen kohteet voivat kuitenkin muuttua ja opintonsa aloittaa myös moni enemmän tai vähemmän sattumalta tiettyyn koulutusohjelmaan päätenyt opiskelija, mikä voi johtaa pitkälliseen pohdiskeluun oman koulutusohjelman sopivuudesta itselle. Heidän kohdallaan keskustelu professorien tai opettajien kanssa voisi auttaa ymmärtämään paremmin oman koulutusohjelman ja tutkinnon tarjoamia mahdollisuuksia ja urapolkuja. Opiskelijoiden motivaatioon ja koulutusohjelmassa pysymiseen kannattaisikin kiinnittää nykyistä enemmän huomiota ja ohjaus (pitäen sisällään opintojen etene- misen seurannan) on tähän hyvä keino.

Puunjalostustekniikan ja monien muiden Aalto-yliopiston laitosten apuna uusien opiskelijoiden vastaanottamisessa, opiskelukäytäntöihin tutustuttamisessa ja koulutusohjelmaan sitouttamisessa ovat vuosikymmenien ajan olleet isohenkilötoiminta ja vapaaehtoistyönä toteutetut killan tapahtumat, kuten ekskursiot. Toisten opiskelijoiden ja killan roolia ohjaajana olisikin hyvä tukea ja samalla tunnustaa arvokas työ, jolla on pitkät perinteet.

Lähteet

- [1] Vahtikari, K. & Lahti, P. (2012), How to guide students to make the right choices? SEFI (European society for Engineering Education) -konferenssi, Thessaloniki, Kreikka.
- [2] Aalto -yliopisto (2012), Sisään pääsytilastot. Saatavissa: <http://studies.aalto.fi/fi/admissions/technology/statistics/> Viitattu: 20.6.2012.
- [3] Vehviläinen, S., Heikkilä, A., Mikkonen, J. & Nieminen, J. (2009), Ohjaus yliopistossa. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.) Yliopisto-opettajan käsikirja, Helsinki: WSOY Pro.
- [4] Mikkonen, J. (2012), Interest in university studies – Its role and relation to other motivational variables. Väitöskirja. Helsingin yliopisto, Kasvatustieteellinen tiedekunta. Studies in Educational Sciences 243.

Opiskelijoiden oppimisen edistäminen arviointirubriikkien avulla laskentatoimen kandiseminaarikurssilla

Tuija Virtanen & Antti Miihkinen, Aalto BIZ, Laskentatoimen laitos

Kiitokset

Tämä artikkeli liittyy Aalto-yliopiston pedagogisen koulutuksen II-osan Opettaja kehittäjänä -kurssin kehittämistehtävään. Kirjoittajat haluavat kiittää professori Seppo Ikäheimoa, joka toi esiin laitoksen kannalta hyödyllisen kehittämishankkeen. Kiitämme myös Maire Syrjäkarin ja Maija Lampisen ohjaustyötä.

Tiivistelmä

Opiskelijoiden oppimisen arviointi yliopisto-opetuksessa on haastavaa. Tutkimukset osoittavat, että opiskelijat valitsevat oppimistapansa usein arviointimenetelmän perusteella (esim. Scouller, 1998; Thomas & Bain, 1984). Tentti johtaa helposti pintaoppimiseen ja erilaiset kurssin aikaiset kirjoitustehtävät kannustavat puolestaan syväoppimiseen. Assurance of learning- näkökulman (AOL) ajatuksena on, että oikein asetetut kurssitavoitteet ja arviointikriteerit ohjaavat opiskelijoita syväoppimiseen. Tässä tutkimuksessa kuvaamme kurssitavoitteiden ja arviointikriteereiden kehitystyötä Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun laskentatoimen opiskelijoiden tutkimus- ja seminaarityöskentelyn laadun varmistamiseksi. Kauppakorkeakoulun kandidaatintutkielmille laadittiin vuonna 2009 uudet arviointirubriikkiluonnokset laitosten hyödynnettäviksi. Tavoitteenamme on ollut muokata luonnosten pohjalta arviointiperustekehikko laskentatoimen kandiseminaarikurssin arvioinnin kannalta toimivaksi kokonaisuudeksi, niin että se palvelisi sekä opettajan että opiskelijan tarpeita. Työmme tuloksena syntyvä rubriikki ottaa huomioon keskeiset kandidaatintutkielmien arvioinnin kriteerit sekä työskentelyprosessit. Laatimamme arviointiperustekehikko koostuu seitsemästä arvioitavasta osa-alueesta. Uutta on kurssin työskentelyprosessin integroiminen osaksi arviointikehikkoa. Vuorovaikutustaidot ovat myös keskeisiä työelämässä vaadittavia valmiuksia. Lopuksi olemme pohtineet sitä, miten löydöksiämme opiskelijoiden oppimisen arvioinnista voisi hyödyntää kandidaatin-koulutusohjelmassa koko koulun tasolla. Linjakkaasti toteutetut kurssikokonaisuudet ja syväoppimista painottavat arviointikriteerit ovat paras tapa tukea oppimisen laadun varmistamista.

Johdanto

Arviointi on pedagogisessa keskustelussa laaja aihealue ja siihen voisi kiinnittää enemmän huomiota yliopisto-opetuksessa (Lindblom-Ylänne & Nevgi, 2009). Tutkimukset osoittavat, että arviointikäytännöt suuntaavat voimakkaasti oppimista ja opiskelijat valitsevat oppimistapansa usein arviointimenetelmän perusteella (esim. Scouller, 1998; Thomas & Bain, 1984). Oikein asetetuilla oppimistavoitteilla ja arviointikriteereillä voidaan näin ollen vaikuttaa opiskelijoiden käyttäytymiseen ja tätä kautta syväoppimiseen.

Kehittämistehtävämme on laadittu Aalto-yliopiston pedagoginen koulutus II-osan (35 op), Opettaja kehittäjänä -kurssille. Sen tavoitteena on kuvata arviointia laskentatoimen kandiseminaarikurssin näkökulmasta. Ensisijaisena päämääränä oli laatia laskentatoimen kandiseminaarikurssin arviointiin sopiva arviointiohjeistus, mikä ottaa huomioon keskeiset kandidaatintutkielmien arvioinnin kriteerit sekä työskentelyprosessien laadun. Kandiseminaarikurssin muoto poikkeaa selkeästi muista kandidaattitason kursseista. Siinä korostuu itsenäisen työn osuus, mutta myös toisten töiden opponoinnit ja kurssiaktiivisuus ovat tärkeässä roolissa kurssilla. Opetuksen painopiste on oppimisprosessissa eikä pelkästään sen lopputuotoksessa (Lindblom-Ylänne & Nevgi, 2009).

Tämän työn pohjaksi oli Helsingin kauppakorkeakoulussa kehitetty vuonna 2009 niin sanotut pohjarubriikit laitosten käyttöön. Nämä rubriikit eivät mielestämme kuitenkaan toimineet parhaalla mahdollisella tavalla, kun analysoimme niitä oman arviointikokemuksemme pohjalta. Lisäksi niissä ei otettu lainkaan kantaa prosessinäkökulmaan, jonka merkitys on kuitenkin 30 prosenttia koko kurssin arvosanasta.

Seuraavaksi luvussa kaksi esittelemme oppimisen arviointiin liittyvän *assurance of learning* -viitekehyksen sekä aikaisempia tutkimustuloksia. Luvussa kolme, kuvaamme tutkimuksemme kontekstin. Neljännessä luvussa esitämme modifioitua version arviointirubriikeista. Luvussa viisi pohdimme kehittämistehtävämme johtopäätöksiä laskentatoimen laitoksen opetuksen kehittämisen näkökulmasta sekä laajemmin koko kauppakorkeakoulun kandidaattinkoulutusohjelman arviointikäytäntöjen kehittämiseksi. Luvussa kuusi on esitetty kehittämistehtävän yhteenveto.

Oppimisen arviointi

Arvioinnilla on kaksi tavoitetta: kehityksellinen ja arvioiva. Kehityksellinen tavoite tähtää oppimisen edistämiseen, kun taas arvioiva tavoite painottaa opiskelijoiden yhdenmukaista ja oikeudenmukaista kohtelua (Brown, Bull & Pendlebury, 1997). Näitä tavoitteita toteutetaan kahden erilaisen arviointimenetelmän, formatiivisen ja summatiivisen avulla (Lindblom-Ylänne & Nevgi, 2009). Formatiiivinen arviointi on luonteeltaan oppimista edistävää ja oppimiseen ohjaavaa arviointia. Opettaja tekee

formatiivista arviointia koko opiskeluprosessin ajan. Arviointi voi tapahtua esim. tuntiharjoitusten tai oppimispäiväkirjojen avulla. Arviointi on toisaalta palautteen antamista opiskelijalle hänen edistymisestään, mutta toisaalta myös opettaja saa tietoa, miten hänen tulisi kehittää opetustaan. Summatiivinen arviointi puolestaan kohdistuu oppimisen lopputulokseen, kurssin tai opintojakson suorituksen arviointiin. Summatiivisen arvioinnin perusteella usein annetaan myös kurssin arvosana (Biggs & Tang, 2007; Brown ym., 1997; Light & Cox, 2001). Jos kehityksellisen ja arvioivan tavoitteen välillä on ristiriita, opiskelijat turvautuvat helposti oppimisen ulkoiseen säätelyyn, mikä häiritsee opiskelijan kehittymisprosessia (Brown ym., 1997). Lizzio, Wilson & Simons (2002) tutkimuksen mukaan kandidaattitason opiskelijoiden käsitys oppimisympäristöstä ennustaa paremmin oppimistuloksia kuin aikaisempi opintomenestys.

Assurance of learning -näkökulman (AOL) huomioon ottaminen on kasvanut 2000-luvulla erityisesti business-koulujen arvioinnissa. AOL:n ajatuksena on, että oikein asetetut kurssitavoitteet ja arviointikriteerit ohjaavat opiskelijoita lähestymään oppimista syväsuuntautuneesti (AACSB White Paper, 2007). Parhaimmillaan AOL ei ole vain ulkopuolisten arvioitsijoiden myöntämien akkreditointien peruste, vaan koulun tasolla omaksuttu työskentelymalli, joka auttaa opiskelijoita saavuttamaan kurssin oppimistavoitteet paremmin.²

AACSB Internationalin standardeissa keskitytään siihen mitä opiskelijat oppivat sen sijaan että pohdittaisiin mitä heille opetetaan. Standardeissa painotetaan sitä, että oppimisen varmistamisen tulisi tapahtua koko koulutusohjelman tasolla. Standardeissa tehdään ero koulutusohjelman ja pääaineen tasolla tapahtuvaan oppimisen varmistamiseen. Marshall (2007) pohtii tätä asiaa kriittisesti omassa artikkelissaan ja vertaa seuraavan kolmen oppimistavoitteen soveltuvuutta koko koulutusohjelman tasolla tapahtuvaan laadun varmistamiseen: liiketaloudellinen erityisosaaminen, ongelmanratkaisutaito ja kommunikaatiokyvyt. Marshall (2007) tulee siihen tulokseen, että liiketaloudellisen erityisosaamisen oppimisen varmistaminen ilmenee selkeimmin pääainetasolla kun taas kommunikaatiovalmiuksien oppiminen on parhaiten varmistettavissa koko koulutusohjelman tasolla. Aikaisemmassa kirjallisuudessa on käsitelty arviointikriteerien soveltamisen haasteita niin Yhdysvalloissa kuin Euroopassa (Scherer, Javalgi, Bryant & Tukul, 2005). Yhtenä keskeisenä haasteena mainitaan se, miten henkilöstö saadaan yhteistyöhön pohtimaan oppimistavoitteita ja niiden saavuttamista.

Pringle ja Michel (2007) käyvät artikkelissaan läpi 138 AACSB-akkreditoidun arviointikäytäntöjä. Tulokset paljastavat, että monet koulut eivät

2 AACSB (Association to Advance Collegiate Schools of Business) on organisaatio, joka jakaa business-kouluille laatuakkreditoiteja. Aalto-yliopiston kauppakorkeakoululle myönnettiin AACSB-akkreditointi ensimmäisenä Pohjoismaissa vuonna 2007. Vuonna 2012 akkreditointi uusittiin ja sen jatkuminen tullaan arvioimaan myös jatkossa aina viiden vuoden välein.

ole vielä kehittäneet vahvoja arviointikäytäntöjä täyttääkseen AACSB:n standardit. Vastauksissa ilmenee, että arvioinnin kehitysprosessit ovat edenneet pitkälti yrityksen ja erehdyksen kautta. Moni koulu näyttääkin olevan siirtymävaiheessa kohti systemaattisempaa arviointityötä.

Martellin (2007) artikkelissa pohditaan niitä ongelmia, joita moni koulu on kohdannut yrittäessään noudattaa AOL-standardeja. Hän muun muassa tuo esiin, että opetussuunitelman linjakkuuden havainnollistaminen matriisin avulla, jossa esitetään opetettavat kurssit ja niiden oppimistavoitteet, ei ole vielä oppimisen laadun varmistamista. Toinen tärkeää huomio on ymmärtää mistä AOL-ajatuksessa itse asiassa on kyse. Monissa kouluissa saatetaan ajatella, että AOL on kertaluonteinen arviointi opetuksen laadun tasosta. Se pitäisi kuitenkin ennemminkin ymmärtää jatkuvasti käynnissä olevaksi prosessiksi, jossa koulun valitsemilla lähestymistavoilla saadaan tietoa opiskelijoiden oppimisesta koulun opetussuunitelman edelleen kehittämiseksi.

Kehittämistyömme aikana olemme erottaneet AOL-käsitteestä seuraavat kaksi näkökulmaa:

- Sisäinen näkökulma:
 - » oikein asetetut kurssitavoitteet ja arviointikriteerit ohjaavat opiskelijoita syväoppiin
 - » opiskelijat valitsevat oppimistapansa usein arviointimenetelmän perusteella (esim. Scouller, 1998; Thomas & Bain, 1984)
 - » Tämä varmistaa opiskelijoiden oppimisen opintojen alusta asti, koska syväoppiin ohjaavat kurssitavoitteet muokkaavat opiskelijoista syväoppijoita
- Ulkoinen näkökulma:
 - » Eksplisiittinen osoitus opiskelijoiden oppimisesta esim. ulkopuolisille laadun arvioitsijoille
 - » On jälkikäteen oppimisen verifiointi
 - » Ei mahdollista korjaustoimenpiteitä kyseisen opiskelijan kohdalla

Tässä kehittämistehtävässämme olemme syventyneet AOL-käsitteistön sisäiseen näkökulmaan. Tarkastelemme tästä näkökulmasta kurssitavoitteiden ja arviointikriteereiden kehitystyötä Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun laskentatoimen opiskelijoiden tutkimus- ja seminaarityöskentelyn laadun varmistamiseksi.

Laajemmin kehittämistehtävämme liittyy Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun AOL-projektiin, jonka toimenpidesuunnitelma on kuvattu vuonna 2011 tehdyssä manuaalissa (AOL Handbook, 2011). Osana kyseistä projektia kauppakorkeakoulun kandidaatintöille laadittiin vuonna 2009 arviointirubriikki-luonnokset laitosten hyödynnettäviksi (HSE/AaltoECON BSc Thesis Grading Rubric, 2009). Rubriikkia kehittänyt työryhmä pyrki luomaan mittareita seuraaville kandidaattiohjelman tavoitteille: 1) analyyttiset kyvyt maisteriopintoja varten sekä 2) tieteellinen ajattelu. Tavoitteenamme on muokata näiden luonnosten pohjalta arviointikehik-

ko laskentatoimen kandiseminaarikurssin arvostelun kannalta toimivaksi kokonaisuudeksi, niin että se palvelisi sekä opettajan että opiskelijan tarpeita.³ Lisäksi pohdimme, kuinka tutkimustuloksiamme voisi hyödyntää koko kauppa- ja korkeakoulun uuden kandiohjelman kehittämisessä.

Parhaimmillaan arviointirubriikkia voidaan käyttää myös opiskelijoiden itsearviointin välineenä. Rubriikin kehittäminen perustuu ohjaajien monen vuoden kokemukseen kandiseminaarien pitämisestä sekä keväällä 2012 tehtyyn opiskelijakyselyyn ja sen pohjalta laadittuihin empiirisiin analyysihin. Tähän mennessä tutkimustuloksia on esitetty Pedaforum päivillä Otaniemessä vuoden 2012 elokuussa (Virtanen & Miihkinen, 2012).⁴ Tässä kehittämistehtävässä keskitymme tulosten pohjalta tehtyihin käytännön implikaatioihin opetuksen kehittämiseksi.

Rubriikkien kehitystyöhön liittyy monta näkökulmaa. Pohjarubriikissa arvosteltavat asiat on jaettu eri attribuutteihin ja niille annetaan arvosanat asteikolla 0–5. Arvioinnin näkökulmasta opiskelijoille tulee näyttää kurssin alussa selkeät kriteerit, mitä vaaditaan esimerkiksi kolmosen työhön. Tämä voi kuitenkin johtaa ongelmiin arvioinnissa rajatapausten kohdalla. Käytännön kokemus on osoittanut, että monesti koko ryhmän osaamisen taso vaikuttaa arviointiin ja opiskelijat ovat keskenään hyvin heterogeenisiä omissa vahvuuksissaan. Joku on parempi jossain asiassa, mutta jää selvästi muista jälkeen jossain muussa kyvykkyydessä. Tämän johdosta arvioinnissa joudutaan helposti tilanteeseen, jossa arvosanoja joudutaan pohtimaan tiettyjen opiskelijaryhmien välillä. Nämä opiskelijat ovat niin tasaisia keskenään, että niiden välille ei pystytä tekemään selkeää eroa, jolloin koko opiskelijaryhmän on saatava sama arvosana. Tässä suhteessa voi olla parempikin, että arvostelua ei avata liikaa opiskelijoille.

Ennen rubriikkien kehitystyötä tutkimme vuoden 2005 jälkeisen tutkintouudistuksen jälkeistä opintorekisteridataa kandiseminaarikurssin arvosanojen osalta. Yhdistimme havainnot laskentatoimen perusteiden kurssisuoritusten kanssa ja poistimme kaikki virrehavainnot. Näin saimme melko varman kuvan siitä, että olimme analysoimassa tyypillisiä kauppatieteiden kandidaattiopiskelijoita. Yhteensä havaintoja oli 301 ja niiden tulokset on esitetty taulukossa 1.

3 Tässä kehittämistehtävässä termi arviointirubriikki/arviointikehikko tarkoittaa arviointimatriisia, jossa pystyakselilla on kuvattu arvioitava osa-alue ja vaaka-akselilla tietynlaatuisten työn arviointikriteerit.

4 Työpaperi on saatavissa luettavaksi kirjoittajilta.

Taulukko 1: Laskentatoimen kandiseminaarikurssin arvosanat vuoden 2005 tutkinnon uudistuksen jälkeen.

Nobs	301.000
keskiarvo	4.003
mediaani	4.000
keskihajonta	0.686
minimi	3.000
maksimi	5.000

Tuloksista näemme, että yleisin arvosana on ollut neljä, minimiarvosana kolme ja maksimiarvosana viisi. On mahdollista, että datan muokkauksessa meiltä hävisi joitakin arvosanan kaksi saaneita henkilöitä. Joka tapauksessa kandiseminaarikurssilta arvosana kaksi on hyvin harvinainen. Käytännössä arvosana annetaan niin sanotun 'normiopiskelijan' tapauksessa asteikolla 3–5. On tärkeää arvioida kriittisesti, miten pohjarubriikin skaala (0–5) istuu tähän käytäntöön, mikä onkin yksi motivaation lähde työllemme.

Kontekstin kuvaus

Toimintaympäristömme on tuleva Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun yhteinen kandidaatinkoulutusohjelma, jonka on tarkoitus alkaa syksyllä 2013 tapahtuvan kandidaatintutkinnon uudistuksen jälkeen. Erikoistumisalueena on laskentatoimi. Laskentatoimen erikoistumisalueen tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot yrityksen (tai muun organisaation) toimintaa ja taloutta koskevan informaation tuottamisesta ja hyväksikäytöstä yritysjohtoon ja yrityksen ulkopuolisten sidosryhmien päätöksenteon tukena. Tulevaisuudessa haasteena on toimintaympäristön entistä suurempi kansainvälinen yhdenmukaistuminen ja tämän kehityksen yhdistäminen paikallisiin toimintatapoihin. Toisena haasteena on yhdistää alalla vaadittava syväosaaminen kykyyn kommunikoida ja toimia eri alojen ammattilaisten kanssa. Nämä haasteet edellyttävät koulutukselta analyyttisten taitojen lisäksi hyvää kykyä hahmottaa taloudelliset kysymykset myös laajempina ilmiöinä. (Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu, Opinto-opas 2011–2012.)

Kandidaattiohjelman laskentatoimen erikoistumisalueen suorittaneella on perusvalmius tuottaa, analysoida, tulkita ja välittää yrityksen talouteen liittyvää informaatiota sekä ulkopuolisten sidosryhmien että yrityksen johdon ja henkilöstön tarpeisiin. Hänellä on myös edellytykset osallistua yrityksen toimintaa ja taloutta koskevien informaatiojärjestelmien kehitystyöhön. Yleisinä osaamistavoitteina on lisäksi kehittää opiskelijan analyyttistä ajattelukykyä, tieteellistä ajatustapaa, ryhmätyötaitoja, ongelmanratkaisukykyä, liike-elämän eettisten kysymysten tuntemusta sekä kieli- ja viestintätaitoja. (Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu, Opin-

to-opas 2011–2012.) Laskentatoimen alumni-opiskelijoilta saamassamme palautteessa korostuvat myös erilaisten geneeristen taitojen (mm. vuorovaikutustaidot) tärkeys työelämässä. Lisäksi kaivataan IT-taitoja, projektinhallintataitoja ja hyvää kielitaitoa.⁵

Taustalla kandidaatintutkinnon uudistuksessa on ollut kaksi vaihtoehtoista linjaa: aineopintoja ja yleisopintoja painottavat linjat. Laskentatoimen laitos ajoi aineopintoja painottavaa linjaa, mutta lopullinen päätös on enemmän yleisopintoja suosiva. Yleisopintojen suosiminen sekä työnantajilta ja alumniopiskelijoilta tuleva palaute geneeristen taitojen tärkeydestä ovat yksi tärkeä motivaatio miettiä laskentatoimen kandiseminaarikurssin prosessin arvioinnin nykytilaa. Suunnitellun kandidaattiohjelman rakenne on esitetty liitteessä 1. Siitä näkee kuinka opiskelijoiden valinnan vapaus lisääntyy, kun he voivat jatkossa opiskella 24–18 opintopistettä vapaasti esimerkiksi toisessa korkeakoulussa. Tähän myös uudistuksessa kannustetaan. Assurance of Learning- ajattelu on tuotu mukaan uuden kandidaattiohjelman suunnitteluun niin sanotulla Capstone-kurssilla, jolla on tarkoitus oppia integroimaan tietämystä useilta eri aloilta (Liite 1). Uudessa kandidaatintutkintorakenteessa laskentatoimen kandidaatin-tutkinto takaa kaikille varman pääsyn laskentatoimen maisteriohjelmaan.

Laskentatoimen kandidaatintutkinnon opiskelijat suorittavat kandiseminaarikurssinsa yleensä kolmannen opiskeluvuotensa syksyllä tai keväällä. Se on tutkinnon lopputyö ja kurssikokonaisuuden arvosana on 12 opintopistettä. Aikaa kurssin suorittamiseen käytetään yksi lukukausi. Kurssin perusrunkona voi pitää seuraavaa:

1. Järjestäytymistilaisuus (syyskuu/tammikuu)
2. Vapaaehtoinen kirjaston kandistartti, jossa opiskelijoita ohjataan tiedonhakuun
3. Tutkimussuunnitelmien esitys (kaksi tai kolme kokoontumista kahdesta neljään viikkoa järjestäytymistilaisuuden jälkeen)
4. Opiskelijan henkilökohtainen ohjaaminen vastaanotolla ja mahdollinen välitapaaminen
5. Seminaaritöiden esitykset (marraskuu-joulukuu/huhtikuu-toukokuu)

Sekä tutkimussuunnitelmat että valmiit työt opponoidaan. Valtaosa ohjaajista käyttää kahta opponenttia. Tutkimussuunnitelmien tekemisestä valmiin työn palautukseen varataan yleensä vähintään kuusi viikkoa. Työt arvioidaan ensimmäiseksi palautetun version pohjalta, eikä niitä lähdetä enää korjaamaan. Koska opiskelijoille kyseessä on yleensä ensimmäinen tieteellinen tutkimustyö, on hyvin tärkeätä että ilmapiiri säilyisi rohkaisevana ja kannustavana. Kurssin pitäisi olla eräänlainen ”harjoitusseminari” tieteellisen tutkimuksen tekemiseen graduvaiheessa eikä arvosanojen

5 Nämä asiat tulivat esille keväällä 2012 järjestetyssä ”Laskentatoimen Ystävät”-alumnitapaamisessa, jossa entisiä kauppakorkeakoulun laskentatoimen opiskelijoita oli kutsuttu jakamaan omia ideoitaan opetusmeille edelleen kehittämiseksi.

tavoittelu saisi olla itsetarkoitus, vaan tärkeämpää olisi hyvä oppimisprosessi. Toisaalta nykyisen kaksiportaisen tutkintorakenteen aikana on ymmärrettävää, että myös kandidaatintutkinnon lopputyön arvosana voi olla jollekin opiskelijalle hyvinkin tärkeä. Laskentatoimen kandidoita tehdään varsin tasapuolisesti sekä kirjallisuuskatsauksina, tilastollisina tutkimuksina että laadullisina case-tutkimuksina.

Arviointirubriikkien modifiointi

Kehittämistyömme pohjaksi hankittu tutkimusaineisto on kerätty laskentatoimen kandiseminaariosallistujilta aloitus- ja lopetuskyselyllä kevätlukukauden 2012 aikana. Aineistoa analysoitiin sekä laadullisesti että määrällisesti. Empiirisen analyysimme keskeinen tulos on, että itse kandiseminaarikurssin arviointiperiaatteet olivat opiskelijoille selkeitä. He siis ymmärsivät työskentelyprosessin yhteyden arvosanaan (30 prosenttia kurssiarvosanasta tulee opponoinnista ja kurssiaktiivisuudesta). Sen sijaan itse kandidaatintutkielman arviointiperiaatteet eivät olleet lainkaan yhtä selkeitä opiskelijoille. (Tarkemmat analyysit kts. Virtanen & Miihkinen, 2012.)⁶

Lähtiessämme kehittämään arviointirubriikkeja toimivammiksi tavoitteenamme on integroida työskentelyprosessin laatu osaksi rubriikkeja sekä muokata käytössämme ollut pohjarubriikki laskentatoimen kandiseminaarikurssin arviointia ja oppimista paremmin ohjaavaksi. Lisäksi pohdimme, mikä olisi järkevä vaihteluväli rubriikin arviointiasteikossa ja miten siitä saisi muokattua mahdollisimman selkeän. Haluamme myös saavuttaa hyvän tasapainon AOL-näkökulman sisäisen ja ulkoisen funktion välille. Modifoitu versio arviointirubriikeista on esitetty liitteessä 2.⁷ Siinä olemme jakaneet työn arvioinnin seitsemään keskeiseen osa-alueeseen, jotka ovat seuraavat:

1. Tutkimuskysymys
2. Rakenne
3. Kirjallisuuskatsaus
4. Empiirinen osio
5. Johtopäätökset
6. Huolellisuus ja tyyli
7. Prosessi

6 Toinen tärkeä löydös on se, että opiskelijat kokivat tilastolliset valmiutensa puutteelliseksi kurssityön jälkeen. Tähän asiaan on syvennytty enemmän tutkimuspaperissamme.

7 Tässä kappaleessa esitämme arviointikriteerit erinomaisen työn osalta kolmelle ensimmäiselle kriteerille ja prosessille havainnollistaaksemme arviointiasteikkoa lukijalle.

Tutkimuskysymys ja sen ankkurointi aikaisempaan kirjallisuuteen on yksi keskeinen erinomaisen kandidituksielman vaatimus. Onnistuessaan opiskelija pystyy perustelemaan oman tutkimustyönsä kiinnostavuuden sekä tieteellisestä että käytännön näkökulmasta. Kokemuksemme perusteella tämä on yksi kriittisimmistä tekijöistä erinomaisen tutkielman taustalla. Modifioidussa arviointirubriikissa erinomaisen työn kriteeri esitetään seuraavasti:

”Tutkimuskysymys on selkeä ja hyvin ankkuroitu aikaisempaan kirjallisuuteen. Tutkija artikuloi selkeästi olemassa olevan tutkimusaukon, jonka pyrkii täyttämään. Tieteellistä motivaatiota täydennetään käytännön motivaatiolla.”

Tutkimuksen rakenteen tulee olla tasapainoinen. Kirjallisuuskatsauksen ja empirian tulee vastata toisiaan. Laskentatoimen kandidaatintutkielmaoppaassa, jonka laitos on laatinut vuonna 2007 opiskelijoiden käyttöön, annetaan perusohjeet tutkielman laatimiselle. Rubriikissamme erinomaisen työn kriteeri on seuraava:

”Tutkimuksen rakenne on tasapainoinen. Kirjallisuuskatsaus ja empiria ovat tasapainossa. Työ pysyy suunnilleen annetuissa pituusrajoissa.”

Kirjallisuuskatsauksen arviointikriteerit jaamme seuraavaan kahteen alaluokkaan: käytetty kirjallisuus ja lähteiden välinen vuoropuhelu. Erinomaisessa kirjallisuuskatsauksessa opiskelijan tulisi hyödyntää tasokkaita lähteitä monipuolisesti ja tasapuolisesti. Lisäksi katsauksen tulisi olla monipuolinen synteesi eri lähteiden näkemyksistä, jolloin lukijalle syntyy kattava ymmärrys tutkimuskysymyksen aihepiiristä. Erinomaiselta kirjallisuuskatsaukselta vaaditaan seuraavaa:

”Tasokkaita lähteitä on hyödynnetty monipuolisesti ja tasapuolisesti ja lähteisiin viittaaminen on ongelmattonta. Lähdeluettelosta löytyy akateemisten laatuajakkakauslehtien tutkimuksia ja lisäksi esimerkiksi tuoreita työpapereita. Ajallisesti löytyy mahdollisuuksien mukaan sekä uutta että vanhaa tutkimusta.”

”Katsaus on monipuolinen synteesi eri lähteiden näkemyksistä. Lähteiden välinen vuoropuhelu on erinomaisesti esitetty ja lopputuloksena syntyy kattava ymmärrys aihepiiristä.”

Kandidituksielmassa ei vaadita empiiristä osiota. Sen tekemiseen halutaan kuitenkin mahdollisuuksien mukaan rohkaista, koska oma pienimuotoinen analyysi on hyvä oppimispaikka myöhempää gradua varten. Lisäksi empiirinen osio on oiva tapa tuoda joitain uutta ja omaa esille aihepiiriin liittyen. Arviointirubriikissamme jaamme empiirisen osion arviointikriteerit tilastollisen tutkimuksen ja laadullisen tutkimuksen kriteereihin,

jotka poikkeavat hieman toisistaan. Mikäli tutkielma on empiirinen, arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota siihen, että valittu tutkimusmenetelmä soveltuu tutkimusongelmaan sekä valitun tutkimusmenetelmän hyvään hallintaan ja huolelliseen toteutukseen. Empiiristen tulosten on myös oltava uskottavasti raportoitu.

Johtopäätösten tekeminen on tärkeä arviointikriteeri. Erinomaisessa kandidattutkielmassa kirjallisuuskatsauksen tai empiirisen tutkimuksen tulokset kytketään erinomaisesti omaan tutkimuskysymykseen ja aikaisempaan kirjallisuuteen. Tällöin tutkijan oma ääni kuuluu työssä eivätkä teoria- ja empiirinen osuus jää toisistaan irrallisiksi kokonaisuuksiksi.

Huolellisuus ja tyyli on helposti aliarvostettu laatukriteeri opiskelijoiden keskuudessa, vaikka näin ei missään nimessä tulisi olla. Työ tulisi olla selkeästi kirjoitettu ja johdonmukainen. Teksti on saatu eläväksi metatekstin avulla ja siinä on tiettyä ”jännitettä”, joka pitää lukijan mielenkiinnon yllä. Taulukot ovat siistejä, yhdenmukaisia sekä itse itsensä selittäviä. Tekijä pystyy esittämään loogisen päättelyketjun omalle argumentoinnilleen. Huolellinen esitystekniikka on erinomaisen työn edellytys.

Prosessi on modifioidussa arviointirubriikissamme purettu hyvin yksityiskohtaisiin osiin. Keskeiset arviointiperusteet ovat opponointien laatu ja aktiivinen osallistuminen yleisökeskusteluun. Erinomaisessa opponointityöskentelyssä opponentti on perehtynyt oppoitavaan työhön. Hän antaa palautetta siitä, missä on onnistuttu sekä rakentavaa kritiikkiä työn esittäjälle ja uskaltaa myös haastaa häntä esittämällä kysymyksiä. Opponointi ja mahdollinen parityöskentely toisen opponentin kanssa on myös sujuvaa. Opponointi on sopivan pituinen ja opponentti aktivoi yleisöä mukaan keskusteluun. Opponoinnissa ovat suuret linjat ja pienet muutoseikat hyvin tasapainossa. Opiskelijan opponoinnit ja aktiivisuus ovat erinomaisia, jos hän täyttää seuraavat laatukriteerit:

”Opponentti on perehtynyt oppoitavaan työhön. Hän antaa rakentavaa kritiikkiä työn esittäjälle ja uskaltaa myös haastaa häntä esittämällä kysymyksiä. Opponointi (ja mahdollinen parityöskentely toisen opponentin kanssa) on sujuvaa. Opponointi on sopivan pituinen (ei liian lyhyt eikä pitkä). Opponentti aktivoi yleisöä mukaan keskusteluun. Opponoinnissa ovat suuret linjat ja pienet muutoseikat hyvin tasapainossa.”

”Opiskelija osallistuu aktiivisesti yleisökeskusteluun. Kommentit ovat rakentavia ja laadukkaita, mikä osoittaa perehtyneisyyttä käsiteltävään työhön. Työn tekijää pyritään auttamaan aidosti eteenpäin.”

Seitsemän arviointikriteerin lisäksi modifioidussa rubriikissa esitetään arvosanaan alentavasti vaikuttavia keskeisiä virheitä työssä tai prosessissa, kuten esimerkiksi myöhästyminen sovitusta aikataulusta tai oleellisesti liian lyhyt työ. Olemme myös tehneet muita arviointiin liittyviä huomioita, joiden on tarkoitus tuoda joustavuutta arviointiprosessiin. Olemme kirjanneet ylös sen, että opiskelijaa ei rankaista niin ankarasti virheistä,

joita hän ei ole ensimmäisenä esittäjänä voinut välttää kurssiin kuuluvan oppimisprosessin seurauksena. Lisäksi tuomme esiin sen, kuinka vitosen työn pitäisi jollakin tavalla pystyä ylittämään ”outstanding performance”-kriteerin, jolla se nousee nelosen tasosta ylempään arvosanaan.

Johtopäätökset

Modifioitu arviointirubriikkimme ottaa mielestämme pohjarubriikkia paremmin huomion keskeiset kandiseminaarikurssin arvioinnin kriteerit yksinkertaisesti ilmaistuna. Pohjarubriikissa opiskelijan suoriutuminen tietyn attribuutin suhteen oli arvioitu kuusiportaisella asteikolla. Modifioidussa versiossa arvioimme opiskelijoita puolestaan neliportaisella asteikolla jokaisen arviointikriteerin kohdalla. Rubriikki soveltuukin mielestämme paremmin käytännän arviointi- ja ohjaustyön lähtökohdaksi, koska valtaosassa arviointitapauksissa ohjaaja tekee päätöksen arvosanan 3–5 väliltä. Kovin monella opiskelijallakaan tuskin on alemmaa arviointitavoitetta. Lisäksi on lähtökohtaisesti järjetöntä luoda kriteeriä ykkösen työlle, koska tällöin työhön liittyvät perusfundamentit ovat jo niin pahasti pielessä. Yksi modifioidun rubriikin parannus pohjarubriikkiin verrattuna on se, että se ottaa huomioon myös prosessinäkökulman. Aikaisemman kirjallisuuden (mm. Scouller, 1998; Thomas & Bain, 1984) mukaan opiskelijoiden opiskelutapaan pystytään vaikuttamaan selkeiden ja läpinäkyvien oppimistavoitteiden ja arviointikriteereiden avulla. Tämä lisää todennäköisyyttä sille, että he oppivat asioita syvällisesti. Purkamalla myös prosessin laadun osiin ja näyttämällä kriteerit opiskelijoille voisimme mahdollisesti nostaa prosessin laatua tulevilla kandiseminaarikursseilla.

Lopputyön arvioinnista on vaikea tehdä täysin eksplisiittistä, koska monet asiat (esim. esitysjärjestys) vaikuttavat arvosanaan. Rubriikeista huolimatta arvioinnista on vaikea tehdä täysin objektiivista. Yksi opiskelija on harvoin ryhmän paras kaikilla osa-alueilla. Arvostelussa yhden opiskelijan arvosana saattaa vaikuttaa usean muun opiskelijan arvosanoihin, koska kyseiset opiskelijat ovat keskenään niin tasavahvoja. Opettajalla on paras näkemys eri osa-alueiden laadusta. Opettajan järkevää kokonaisharkintaa tarvitaankin arvostelun tukena rubriikkien lisäksi.

Parhaimmillaan arviointirubriikit ohjaavat opiskelijoiden oppimista ja tarjoavat opettajalle käyttökelpoisen työkalun arvioinnin laadun parantamiseksi. Arviointirubriikit auttavat opiskelijaa itsearvioinnissa antamalla tietoa eritasoisten kandidoiden laatuvaatimuksista. Kun opiskelija tietää mitä häneltä odotetaan, on hänen todennäköisesti myös helpompi motivoitua työhönsä ja epävarmuuden aiheuttama ahdistus vähenee. Lisäksi opettajalle jää rubriikeista huolimatta joustavuutta lopullisen arvosanan päättämiseen, koska hän hahmottaa paremmin eron esimerkiksi nelosen ja vitosen kriteerien välillä ja voi hyvin perustellen kertoa opiskelijalle, miksi hänen työnsä jäi tietyn kriteerin suhteen alemmalle tasolle. Olemme myös kertoneet rubriikin yhteydessä ’outstanding performance’-kri-

teeristä, joka tuo rubriikkiin tiettyä informaation epäsymmetriaa ja tätä kautta tilannekohtaista päätösvaltaa opettajalle. Kriteerillä tarkoitamme sitä, että vitosen työssä pitää olla jotain sellaista ainutlaatuisuutta, minkä perusteella sen arvosana nousee nelosesta vitoseksi. Ainutlaatuisuutta voi olla esimerkiksi erinomainen ja uniikki tutkimusaihe tai tasainen suoriutuminen kaikissa arvostelun osa-alueissa. Yleisimmän arvosanan ollessa neljä, tulisi työn pystyä erottautumaan jotenkin edukseen nelosen työstä.

Modifioidussa rubriikissa työskentelyprosessin laatu on yksi tärkeä arviointikriteeri. Eräs käytännön työssämme esiin tullut löydös on se, että ohjaaja voi vaikuttaa prosessin laatuun myös omalla toiminnallaan. Olemme huomanneet, että rohkaisemalla opponenteja aktivoimaan yleisöä jo opponoinnin aikana pystymme lisäämään seminaaritilaisuuksien keskustelevuutta ja dynaamisuutta. Rohkaisun on oltava hyvin selkeä ja ensimmäisten opponointien rooli on ratkaiseva, koska ryhmä oppii näistä ensimmäisistä opponoinneista helposti opponointimallin. Ohjaajan tulisi olla tarkkana tässä vaiheessa, jotta opiskelijat saavat oikeaa tietoa opponoinnin tavoitetasosta. Ei pidä pelätä uskaltaa puuttua virheellisesti etenevään opponointiin heti sen alkuvaiheessa.

Prosessinäkökulman integrointia kandiseminaarikurssiin voidaan arvioida myös koko kandidaatinkoulutusohjelman näkökulmasta. Koulutusohjelman keskeisiä osaamistavoitteita ovat geneeriset taidot kuten analysointi, päättely ja vuorovaikutus. Ekonomi-lehdessä (3/2012) tuodaan puolestaan esiin, kuinka opiskelijat pitävät neuvottelutaitoja sekä organisointia ja koordinointia tärkeimpinä työelämän taitoina, joita opiskelu ei riittävästi kehittä. Vuorovaikutustaidot nousivat esiin myös tämän kehittämistehtävän luvussa kolme sivutussa 'Laskentatoimen Ystävät'-tapahtumassa, jossa alumniopiskelijat jakoivat vinkkejä opetuksemme kehittämiseen. Kandiseminaaritilaisuudet ovat opiskelijoille mahdollisuus kehittää monipuolisesti geneerisiä taitojaan. He pääsevät vuorollaan johtamaan tilaisuuksien kulkua. Lisäksi kurssisuoritukseen kuuluu oman työn esittäminen ja yleisön jäsenenä toimiminen. Jokaisen osallistujan on myös kerran kirjoitettava sihteerin pöytäkirja esitettyn työhön liittyneestä keskustelusta. Kurssikokonaisuuden pitäisikin osaltaan kehittää yllä lueteltuja keskeisiä työelämän taitoja. Kyselymme perusteella prosessin arviointikriteerit olivat opiskelijoille varsin selkeitä kevään 2012 kursilla. Tällöin selitimme arviointikriteerit järjestäytymistilaisuudessa ja ne oli kirjattu myös opiskelijoille jaettuun materiaaliin. Kehittämistyömme tuloksena syntyneessä prosessin arviointimatriisissa prosessin laatu on jaettu vielä yksityiskohtaisempiin osiin. Prosessin arviointimatriisin näyttäminen ja jakaminen opiskelijoille olisi yksi tapa motivoida heitä entistä laadukkaampaan opponointi- ja yleisötyöskentelyyn, mikä voisi puolestaan kehittää heidän geneerisiä taitojaan entistä paremmin.

Kehittämistehtäväämme on hyödyllistä arvioida myös suhteessa tuoreisiin Suomen Ekonomiliiton (SEFE) selvityksiin (2010; 2011) ekonomikoulutuksen laadunarvioinnista. Rintala (SEFE, 2011) käsittelee äskettäisessä selvityksessään työnantajan näkemyksiä valmistuneiden kauppatieteili-

jöiden osaamisesta. Yhtenä tutkimuksen suosituksena kehoitetaan huomioimaan koulutuksen suunnittelussa se, että vuorovaikutustaitojen ja sosiaalisten taitojen opetus vaatii paljon resursseja. Samassa yhteydessä mainitaan, että näitä asioita ei voi opetella kirjoja lukemalla tai satapäisessä luentosalissa istumalla. Kyseinen asia nostetaan yhdeksi kriittiseksi tekijäksi kauppatieteilijöiden esimiestaitoja ja etenemismahdollisuuksia arvioitaessa. Tarve tukee kehittämistehtävämme oikeutusta, koska yhtenä tavoitteenamme on ollut kehittää kandidatuksiennakurssin työskentelyprosessia, jossa vuorovaikutuksen laadulla on keskeinen rooli. On kuitenkin huomattava, että aikaisemmassa Rintalan (SEFE, 2010) tutkimuksessa eivät vastavalmistuneet opiskelijat kokeneet kauppatieteiden kandidaattikoulutuksen antavan puutteellisia valmiuksia vuorovaikutukseen ja ryhmässä työskentelyyn (vuorovaikutusvalmiuksien arvosana 8,4 ja ryhmätyöskentelyvalmiuksien arvosana 8,8 asteikolla 4–10). Opiskelijoiden antamat arvosanat ovat hiukan parempia kuin vastaavilla Hankenin opiskelijoilla.

Koko kandidaattikoulutusohjelman kehittämisen kannalta ovat alumnio opiskelijat tärkeä palautekanava. SEFE on Suomessa ainutlaatuinen organisaatio, koska se tekee ekonomikoulutuksen laadunarviointia. Käytännön kokemuksemme ovat kuitenkin osoittaneet, että vain harva opettaja Aalto-yliopistossa on tietoinen esim. SEFEN tuoreista laadunarviointiin liittyvistä tutkimuksista (SEFE 2010 ja 2011). Mielestämme on turha jättää hyödyntämättä tätä resurssia. Voisiko kehitystä laadun arvioinnissa hakea tiivistetystä yhteistyöstä SEFEN ja koulutusohjelman välillä. SEFE seuraa säännöllisesti sekä vastavalmistuneiden että viisi vuotta työelämässä toimineiden ekonomien tilannetta työmarkkinoilla. Yhteistyössä Aarre- saari-verkoston kanssa on vuosina 2007, 2009 ja 2011 julkaistu raportit: Viisi vuotta työelämässä. Raportit antavat kuvan ekonomien työelämään sijoittumisesta sekä tutkinnon tuottamasta osaamisesta ja sen vastaavuudesta työelämän tarpeisiin. SEFEN kyselyiden tuloksia voitaisiin analysoida yhdessä ohjelmajohtajan ja dekaanin kanssa. Tällä hetkellä näyttää siltä, että SEFEN tuottama tieto saavuttaa huonosti opetuksen kehittäjät.

Oman modifioidun rubriikkimme kehitystyön motivaationa oli luoda arviointikehikko, joka auttaisi ohjaajien kurssiarviointia sekä ohjaisi opiskelijoita oikeaan suuntaan kuvaamalla eksplisiittisesti töiden arvioinnin laatuksikriteerit sekä työskentelyprosessin arvioinnin ulottuvuudet. Visioimme mukaisesti selkeät arviointikriteerit kurssin alussa opiskelijoille annettuna auttavat heitä pääsemään kurssin oppimistavoitteisiin. Selkeät kriteerit helpottavat myös opiskelijoiden omaa tavoiteasettelua, kun heillä on jokin konkreettinen kehikko, johon peilata omia arvosanatavoitteitaan. Tämä todennäköisesti ohjaa opiskelijoiden oppimista oikeaan suuntaan kurssin aikana eikä oppimisen varmistaminen jää niin paljoa palautetun työn ja sen esittelytilaisuuden varaan. On kuitenkin tärkeätä huomata, että mikään työkalu sellaisenaan ei voi lisätä opiskelijoiden töiden ja prosessin laatua. Arviointirubriikkien ohjausvaikutus ei pääse syntymään, jos opis-

kelija ei ole aktiivinen ja pohdi omatoimisesti rubriikkien sisältöä suhteessa omiin tavoitteisiinsa.

Haluaisimme pitää rubriikin eräänlaisena apuvälineenä luoda opiskelijalle tietoa vaaditusta laatuasteesta. Tiettyjä arviointikriteerejä voisi mahdollisesti selventää esimerkkien avulla järjestäytymistilaisuudessa. Haluaisimme kuitenkin olla rajoittamatta liikaa opiskelijoiden luovuutta ensimmäisessä harjoitustyöseminaarissa. Yksi kurssin rikkaus on se, että opiskelijat tekevät töitä monipuolisesti eri aiheista. He katsovat asioita 'uusin silmin' eivätkä ole kahlittuina olemassa oleviin ajatusmalleihin. Valmiiden esimerkkitehtävien jakaminen ei ole tämän johdosta suotavaa, koska se ohjaa töitä liikaa samanlaisiksi. Jonkin valmiin seminaarityön voi esitellä järjestäytymistilaisuudessa, mutta niiden jakamista opiskelijoiden käyttöön on vältettävä. Kurssilla on arvokasta myös se, että opiskelijoita kannustetaan luomaan jotain uutta ilman liiallista riippuvuutta aikaisemmista malleista. Kauppakorkeakoulussa ei ole käytössä tietokantaa kandidatuksista, mutta gradut ovat löydettävissä kirjastosta. Ne ovat kuitenkin huomattavasti kandidotteja pidempiä eivätkä suoranaisesti sovellu malliesimerkeiksi. Liiallisten mallien käyttöä on syytä välttää myös jatkossa, mutta yleisemmällä tasolla annetut arviointikriteerit voisivat parantaa opiskelijoiden kurssitehtävien ja prosessin laatua.

Olemme jättäneet rubriikkien ulkopuolelle ohjaajan henkilökohtaisen ohjauksen määrän. Mielestämme parhaimmillaan ohjaus on sitä, että opiskelija on aktiivinen ja tulee näyttämään kurssin aikana työtään ohjaajalle. Tämä antaa aktiivisen vaikutelman opiskelijasta ja saadut kommentit todennäköisesti myös parantavat hänen lopputyönsä tasoa. Ohjauksen määrä ei saa kuitenkaan kasvaa liian suureksi, koska kyseessä on opiskelijan eikä ohjaajan työ. Hyvä balanssi itsenäisen työskentelyn ja ohjaajan ohjauksen välillä tukee opiskelijan opiskeluprosessia kurssin aikana ja näkyy välillisesti rubriikkien kautta opiskelijan paremman työn ja prosessin laadun kautta. Ohjauksen ja oman työn tekemisen suhdetta ei kuitenkaan ole sellaisenaan haluttu sisällyttää rubriikkeihin.

Olemme myös tulleet kehittämistehtävämme aikana siihen tulokseen, että AOL-näkökulma ei voi koko kandidaattiohjelman tasollakaan perustua pelkästään ulkoiseen näkökulmaan, mikä tarkoittaa oppimisen jälkikäteistä verifioimista esimerkiksi tentin avulla. Jälkikäteisellä oppimisen arvioinnilla saadaan kuva opitusta, mutta se ei mahdollista opiskelijan oppimisprosessiin vaikuttamista. Jos oppimisprosessiin halutaan vaikuttaa, ovat kurssin arviointikriteerit valittava niin, että ne ohjaavat opiskelijoita valitsemaan syväoppimista tukevia opiskelutapoja. Tärkeätä on kuitenkin pitää kandidaattikoulutusohjelma tasapainoisena. Massaluento ja siihen perustuva tentti voivat olla perustutkintovaiheessa hyviä oppimistapahatsumia. Joskus oppiminen myös tapahtuu niin, että ensiksi asiat opitaan ja ymmärrys tulee vasta sen jälkeen. Ei ole syytä rakentaa tutkinto-ohjelmaa niin, että kaikki kurssit perustuvat samanlaisiin opetusmenetelmiin. Ihmiset oppivat eri tavoin ja on parempi, jos he saavat kokeilla kandidaattivaiheessaan erilaisia heille parhaiten sopivia tapoja kuten luentojen seuraaminen,

ryhmytyöt ja itseopiskelu. Opiskelija rakentaa omaa asiantuntijan identiteettiään kandiopintojensa aikana ja on valitettavaa, jos hän ei pääse kokeilemaan erilaisia oppimistapoja tuon prosessin aikana. Lisäksi on tärkeää ymmärtää, että opiskelijoiden oppimisen arvioinnille ei valmistumishetki ole välttämättä se kaikista otollisin. Joskus todellisen oppimisen ymmärtää vasta muutama vuosi valmistumisen jälkeen. Uuteen kandidaatintutkintoon integroitu Capstone-kurssi on hyvä tapa integroida eri kursseilla opittuja asioita laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Otollisin hetki opiskelijan työskentelyprosessiin vaikuttamiseen saattaa kuitenkin olla jo aikaisemmassa opintovaiheessa. Linjakkaasti suunnitellut kurssikokonaisuudet ja syväoppimista painottavat arviointikriteerit yhdistettynä terveen järjen käyttöön ovat mielestämme paras tapa tukea oppimisen laadun varmistamista jo ennen Capstone-kurssia.

Yhteenveto ja pohdinta

Tämän kehittämistehtävän tavoitteena oli kuvata kurssitavoitteiden ja arviointikriteereiden kehitystyötä Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun laskentatoimen opiskelijoiden tutkimus- ja seminaarityöskentelyn laadun varmistamiseksi. Kehittämistehtävän aineisto kerättiin laatimalla kevätlukukaudella 2012 aloitus- ja lopetuskyselyt laskentatoimen kandidaatinkurssilaisille. Aineisto analysoitiin sekä laadullisesti että määrällisesti. Kauppakorkeakoulun kandidaatintutkielmille laadittiin vuonna 2009 uudet arviointirubriikkiluonnokset laitosten hyödynnettäviksi. Tässä kehittämistehtävässä pohdimme arvioinnin yhteyttä oppimiseen sekä kuvaamme oman modifioitun arviointirubriikkimme laskentatoimen kandidaatintutkijoille. Arviointirubriikki koostuu seitsemästä keskeisestä arvioitavasta osa-alueesta ja poikkeaa käytössämme olleesta pohjarubriikista olemalla yksinkertaisempi ja helpommin käytäntöön sovellettavissa. Täysin uutta siinä on kurssin työskentelyprosessin integroiminen osaksi arviointikehikkoa. Prosessin laatuksikriteerit on jaettu hyvin yksityiskohtaisiin osiin, minkä uskomme auttavan ymmärtämään laadukkaan opponointi- ja yleisötyöskentelyn elementtejä. Modifioitua arviointirubriikkia voidaan käyttää sekä ohjaajan kurssiarvioinnin apuna että opiskelijan ohjaamisessa oikeaan suuntaan. Parhaimmillaan selkeästi opiskelijalla viestitetyt kandidaatinkurssin arviointikriteerit parantavat sekä hänen lopputyönsä että opiskeluprosessin laatua ja arvosanaa.

Kehittämistehtävän tavoitteena oli oman osaamisen kehittäminen. Opetuksen kehittämisen haasteemme liittyivät kandidaatinkurssin prosessien kehittämiseen. Halusimme lisätä ymmärrystämme opiskelijoiden oppimisen varmistamiseen liittyvissä kysymyksissä. Koemme onnistuneemme näissä tavoitteissa. Laajemmin aihe liittyi AOL- näkökulmaan, joka on tällä hetkellä ”kuuma aihe” opetuksen kehittämisessä. Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulussa on tarve integroida kandidaatin- koulutusohjelmaan AOL-näkökulma. Kehittämistehtävämme tulokset

auttavat arvioimaan opiskelijoiden oppimisprosessia koko koulun tasolla. Olemme onnistuneet myös koulun tasolla ensimmäisten joukossa esittämään konkreettisia työkaluja AOL-näkökulman käyttöönottoon. Tulosten merkityksellisyyttä lisää mahdollisuus arviointikehikon soveltamiseen yleisemmin kauppakorkeakoulun syksyllä 2013 aloittavassa uudessa kandidaattiohjelmassa. Professori Seppo Ikäheimo, joka toi esiin laskentatoimen laitoksen kannalta hyödyllisen kehittämishankkeen, on sekä tulevan kandidaattiohjelman johtaja että vuoden 2013 alusta lähtien kauppakorkeakoulun opetuksesta vastaava varadekaani.

Yhtenä tavoitteena oli, että meistä kehittyisi eräänlaisia ”muutosagentteja” laitokselle. Olemme saaneet vuoden aikana lukuisia kontakteja Aalto-yliopiston eri kouluihin opetuksen kehittämisestä innostuneisiin opettajiin ja tutkijoihin. Tätä kontaktiverkostoa voimme hyödyntää tulevaisuudessa opetuksen kehittämisessä ja myös tutkimuksessa. Lisäksi hahmotamme koko yliopistokontekstin aikaisempaa paremmin. Olemme jo nyt kokeneet, että voimme asiantuntijoina auttaa laitoksemme opetuksen kehittämistyössä esimerkiksi antamalla palautetta kehityssuunnitelmista. Esimerkiksi laitoksella ollaan jo nyt pohtimassa, miten graduvaiheen arvioinnin laatua voitaisiin parantaa arviointirubriikkien avulla. Kehittämistehtävämme sai huomiota myös Opettaja kehittäjänä -kurssin loppugaalassa, jossa eräs Tietotekniikan laitoksen (SCI) opettaja oli kiinnostunut työmme tuloksista ja kertoi heidän käyttämästään sähköisestä arviointirubriikista.

Halusimme kehittämistehtävämme kautta oppia tutkimuspohjaista opetuksen kehittämistä. Tässä tavoitteessa koemme myös onnistuneemme erinomaisesti. Olemme esittäneet tutkimuspaperimme Peda-forum-päivillä. Huomasimme, että meidän tuloksiamme kuunneltiin kiinnostuneina. Lisäksi saimme äskettäin lähetettyä tutkimuspaperimme European Accounting Associationin kansainväliseen kongressiin 'Accounting Education' kategoriassa arvioitavaksi. Olemme iloisia, että olemme tämän vuoden aikana onnistuneet löytämään uuden laskentatoimen tutkimusalueen.

Opetuksen kehittäminen ei tapahdu tyhjiössä, vaan rakentuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Päämäärämme oli oppia näitä vuorovaikutustaitoja. Olemme reflektoineet työmme tuloksia sekä parina että laajemmin oman tutkimusryhmämme kanssa. Nämä keskustelut ovat lisänneet kykyämme antaa vertaispalautetta ja ottaa sitä vastaan. Oman oppimisprosessimme kannalta kandiseminaariopetuksemme vertaisarviointi on ollut erityisen hyödyllistä ja on antanut meille uusia ideoita kurssin kehittämiseksi.

Lähteet

- AACSB White Paper No. 3 issued by AACSB International Accreditation Coordinating Committee, AACSB International Accreditation Quality Committee, 20 November 2007
- Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu, Opinto-opas 2011–2012.
- AOL Handbook (2011, version 18.5.2011) Assurance of learning for the curricula of the degree programs in economics and business administration. Aalto University School of Economics.
- Biggs, J. & Tang, C. (2007) Teaching for quality learning at university. 3rd ed. Suffolk, UK: Society for research into Higher Education & Open University Press.
- Brown, G., Bull, J. & Pendlebury, M. (1997) Assessing students learning in higher education. London: Routledge.
- HSE/AaltoECON BSc Thesis Grading Rubric, 2009
- Light, G. & Cox, R. (2001) Learning & teaching in higher education. The reflective professional. London: Paul Chapman Publishing.
- Lindblom-Ylänne, S. & Nevgi, A. (toim.) (2009) Yliopisto-opettajan käsikirja, Helsinki: WSOYpro.
- Lizzio, A., Wilson, K. & Simons, R. (2002) University students' perceptions of the learning environment and academic outcomes: implications for theory and practice. *Studies in Higher Education*, 27(1), 27–52.
- Marshall, L.L. (2007) Measuring assurance of learning at the degree program and academic major levels. *Journal of Education for Business*, November/December, 101–109.
- Martell, K. (2007) Assessing student learning: are business schools making the grade. *Journal of Education for Business*, March/April, 189–195.
- Pringle, C. & Michel, M. (2007) Assessment practices in AACSB-accredited business schools. *Journal of Education for Business*, March/April, 202–211.
- Scherer, R.F., Javalgi, R.G., Bryant, M. & Tukul, O. (2005) Challenges of AACSB International Accreditation for Business Schools in the United States and Europe. *Thunderbird International Business Review*, 47(6), 651–669.
- Scouller, K. (1998) The influence of assessment method on student's learning approaches. Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35, 453–472.
- SEFEN raportteja 5/2011, Viisi vuotta työelämässä. Vuonna 2005 KTM-tutkinnon suorittaneiden sijoittuminen työmarkkinoille, Raita, Antti. SEFE & Aarresaari-verkosto.
- SEFEN raportteja 1/2011, Työnantajien arviot kauppatieteiden maistereiden ja kandidaattien osaamisesta ja kilpailukyystä suomalaisilla työmarkkinoilla, Empiros Oy.
- SEFEN raportteja 2/2010, Palautetta ekonomikoulutuksesta – vastavalmistuneiden palaute 2009, Rintala, Elina.
- SEFEN raportteja 2/2009, Viisi vuotta työelämässä. Vuosina 2002 ja 2003 kauppatieteiden maisteriksi valmistuneiden sijoittuminen työmarkkinoille, Sainio, Juha. SEFE & Aarresaari-verkosto.
- SEFEN raportteja 3/2007, Viisi vuotta työelämässä. Vuonna 2001 valmistuneiden kauppatieteiden maisterien sijoittuminen työelämään, Sainio, Juha.

- Thomas, P. & Bain, J. (1984) Contextual dependence of learning approaches: the effects of assessments. *Human Learning*, 3, 227–240.
- Virtanen, T. & Miihkinen, A. (2012) Opiskelijoiden oppimisen edistäminen arviointirubriikkien avulla laskentatoimen kandidaatinseminaarikurssilla. Esitetty Peda-forum-päivillä Otaniemessä 21.8.2012.

Liite 1. Uuden kandidaatintutkinnon rakenne Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulussa

Perus- opinnot	Liiketoimintaosaamisen perusteet 60 op									
Menetelmä- opinnot	Pakolliset menetelmäopinnot 12 op									
Erikoistumis- opinnot	Erikoistumisopinnot 42 op (sis. erikoistumisalueen opinnot 24 op + kandidutkielma 12 op + capstone-kurssi 6 op)									
	Johtaminen	Marketing & Business Development	Laskentatoimi	Yritysjuridiikka	Taloustiede	Rahoitus	Business Technology			
	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op	Erikoistumisalueen opinnot 24 op + Kandidutkielma* 12 op			
	(toteutetaan kolmantena opintovuonna joko erikoistumisaluekohtaisesti tai yhteistyössä useamman erikoistumisalueen kanssa)									
Sivuaine- opinnot	Capstone-kurssi*, 6 op Sivuaineopinnot 24–30 op									
Kielioopinnot	Johtaminen	Markkinointi	Laskentatoimi	Yritysjuridiikka	Taloustiede	Rahoitus	BT	Viestintä	Muut sivuaine-vaihtoehdot esim. Aallon muiden koulujen sivuaineet 24–30 op	
	24 op**	24 op**	24 op**	24 op**	24 op**	24 op**	24 op**	24 op**		
Vapaasti valittavat	Kielioopinnot 18 op Vapaasti valittavat 24-18 op									
<p>*Liittyvät Assurance of Learning -laatujärjestelmän toimeenpanoon</p> <p>**Laitokset voivat tuottaa 24 op:n sivuainekokonaisuuden ohella halutessaan myös ns. suppean sivuainevaihtoehdon 12 op. Opiskelijan on kuitenkin suoritettava vähintään yksi 24 op:n sivuaine.</p>										

Liite 2. Modifioitu arviointirubriikki taulukkomuodossa

Arvioitava osa-alue	Puutteellinen työ (2)	Hyvä työ (3)	Kiitettävä työ (4)	Erinomainen työ (5)
1. Tutkimuskysymys	Tutkimuskysymystä ei ole motivoitu mitenkään.	Tutkimuskysymykselle löytyy motivaatio ja se on onnistuttu myös osittain esittämään työssä. Työn motivointi on kuitenkin puutteellinen.	Tutkimuskysymys ei ole tieteellisesti motivoitavissa eikä ole myöskään käytännön kannalta "super-mielenkiintoinen". Tutkimusongelma pystytään kuitenkin motivoimaan uskottavasti.	Tutkimuskysymys on selkeä ja hyvin ankuroitu aikaisempaan kirjallisuuteen. Tutkija artikuloi selkeästi olemassa olevan tutkimusaukon, jonka pyrkii täyttämään. Tieteellistä motivaatiota täydennetään käytännön motivaatiolla.
2. Rakenne	Tutkimuksen rakenteessa on huomattavia puutteita, mikä myös tekee työstä liian lyhyen tai pitkän/vaikealukuisen. Selkeä kappalekohtainen rakenne puuttuu ja työ vaikuttaa jäsentymättömältä.	Tutkimuksen rakenteessa on selkeitä puutteita. Esimerkiksi yhteenvelo puuttuu.	Tutkimuksen rakenne on tasapainoinen. Kirjallisuuskatsaus ja empiria ovat tasapainossa. Työ pysyy suunnilleen annetuissa pituusrajoissa.	Tutkimuksen rakenne on tasapainoinen. Kirjallisuuskatsaus ja empiria ovat tasapainossa. Työ pysyy suunnilleen annetuissa pituusrajoissa.
3. Kirjallisuuskatsaus a. käytetty kirjallisuus	Lähdeluettelo on huomattavan puutteellinen: a) käytettyjä lähteitä on selvästi liian vähän ottaen huomioon käsiteltävä aihe b) akateeminen journalistikirjallisuus puuttuu täysin	Lähdeluettelo on puutteellinen: a) käytettyjä lähteitä on liian vähän ottaen huomioon käsiteltävä aihe b) akateeminen journalistikirjallisuus puuttuu täysin	Tasokkaita lähteitä on hyödynnetty monipuolisesti ja tasapuolisesti ja lähteisiin viittaaminen on ongelmaton. Lähdeluettelosta löytyy sekä akateemista kirjallisuutta että kotimaisia ammattilehtiä.	Tasokkaita lähteitä on hyödynnetty monipuolisesti ja tasapuolisesti ja lähteisiin viittaaminen on ongelmaton. Lähdeluettelosta löytyy akateemisten laatujoournalien tutkimuksia ja lisäksi esimerkiksi tuoreita työpapereita. Ajallisesti löytyy mahdollisuuksien mukaan sekä uutta että vanhaa tutkimusta.
Kirjallisuuskatsaus b. lähteiden välinen vuoropuhelu	Katsauksessa käytetään ainoastaan muutamia lähdeitä eikä lähteiden välillä ole vuoropuhelua.	Katsauksessa käytetään liikaa jotakin yksittäistä lähdeitä. Lähteiden välinen vuoropuhelu on puutteellista.	Katsauksessa käytetään monipuolisesti eri lähteitä ja lähteiden välinen vuoropuhelu on kiitettävää.	Katsaus on monipuolinen synteesi eri lähteiden näkemyksistä. Lähteiden välinen vuoropuhelu on erinomaisesti esitetty ja lopputuloksena syntyy kattava ymmärrys aihepiiristä.

(jatkuu seuraavalla sivulla)

Arvioitava osa-alue	Puutteellinen työ (2)	Hyvä työ (3)	Kiitettävä työ (4)	Erinomainen työ (5)
4. Empiirinen osio a. tilastollinen tutkimus	Testaus ei perustu mihinkään tutkimushypoteesiin. Käytetty tutkimusmenetelmä on täysin väärä eikä sitä ole kuvattu työssä. Tutkimustulokset eivät ole uskottavia.	Testaus ei perustu mihinkään tutkimushypoteesiin. Käytetty tutkimusmenetelmä sopii ongelman ratkaisuun, mutta se on kuvattu puutteellisesti. Empiirinen osio on puutteellisesti toteutettu eikä sen pohjalta pystytä raportoimaan uskottavia tuloksia.	Tutkijan testaus perustuu työssä esitettyyn tutkimushypoteesiin tai tutkimushypoteeseihin. Käytetty tutkimusmenetelmä on sopiva ongelman ratkaisuun ja se kuvataan työssä. Empiirinen osio on onnistuneesti toteutettu ja tutkija pystyy raportoimaan sen pohjalta tutkimustuloksia.	Tutkijan testaus perustuu työssä esitettyyn tutkimushypoteesiin tai tutkimushypoteeseihin. Käytetty tutkimusmenetelmä on oikea ongelman ratkaisuun ja se kuvataan työssä. Empiirinen osio on ansiokkaasti toteutettu ja sisältää mielenkiintoisia tuloksia. Tutkimusongelmaa käsitellään monipuolisesti. Tilastollisessa tutkimuksessa päätestien jälkeen tehdään jokin sensitiivisyystesti.
b. laadullinen tutkimus	Käytetty tutkimusmenetelmä ei sovellu ongelman ratkaisuun eikä sitä ole perusteltu ja kuvattu työssä. Tutkimustulokset eivät ole uskottavia.	Käytetty tutkimusmenetelmä sopii ongelman ratkaisuun, mutta se on perusteltu ja kuvattu puutteellisesti. Empiirinen aineisto on puutteellisesti kuvattu ja analysoitu eikä tutkimustuloksia ole raportoitu uskottavasti.	Käytetty tutkimusmenetelmä on sopiva ongelman ratkaisuun ja se perustellaan ja kuvataan työssä. Empiirinen aineisto on onnistuneesti kuvattu ja analysoitu ja tutkimustulokset on raportoitu uskottavasti.	Käytetty tutkimusmenetelmä on oikea ongelman ratkaisuun ja se perustellaan ja kuvataan työssä. Empiirinen osio on ansiokkaasti kuvattu ja analysoitu. Tutkimustulokset ovat uusia ja mielenkiintoisia ja ne on raportoitu uskottavasti.
5. Johtopäätökset	Kirjallisuuskatsauksen tai empiirisen tutkimuksen tulosten perusteella ei esitetä lainkaan johtopäätöksiä. Tutkijan oma ääni ei kuulu työssä.	Kirjallisuuskatsauksen tai empiirisen tutkimuksen tulokset jäävät irrallisiksi ja niiden pohjalta esitetään hyvin pinnallisia johtopäätöksiä. Tutkijan oma ääni kuuluu työssä heikosti.	Kirjallisuuskatsauksen tai empiirisen tutkimuksen tulokset kytetään hyvin omaan tutkimuskysymykseen ja aikaisempaan kirjallisuuteen. Tutkijan oma ääni kuuluu työssä, mutta johtopäätöksiä voisi tehdä vieläkin enemmän.	Kirjallisuuskatsauksen tai empiirisen tutkimuksen tulokset kytetään erinomaisesti omaan tutkimuskysymykseen ja aikaisempaan kirjallisuuteen. Tutkijan oma ääni kuuluu työssä.
6. Huolellisuus ja tyyli	Työ on epäjohdonmukainen ja sisältää paljon asia- ja kirjoitusvirheitä, mikä tekee lukemisesta erittäin vaikean. Työssä ei ole yhtään lukijaa auttavaa metatekstiä. Taulukot ovat viimeistelemättömiä.	Työ on epäjohdonmukainen, mikä vaikeuttaa sen lukemista. Tekstissä on ei ole asiavirheitä, mutta muutamia kirjoitusvirheitä löytyy. Työssä on hyvin vähän lukijaa auttavaa metatekstiä. Taulukoiden viimeisteilyssä on vielä hiukan parannettavaa.	Työ on selkeästi kirjoitettu ja johdonmukainen. Tekstissä ei ole asiavirheitä, mutta muutamia kirjoitusvirheitä löytyy. Työssä on lukijaa auttavaa metatekstiä, mutta sitä saisi olla vielä hiukan enemmän. Taulukoiden viimeisteilyssä on vielä hiukan parannettavaa.	Työ on selkeästi kirjoitettu ja johdonmukainen. Tekstissä ei ole asiavirheitä ja kirjoitusvirheet puuttuvat lähes kokonaan. Teksti on saatu eläväksi metatekstin avulla ja siinä on tiettyä "jännitettä", joka pitää lukijan mielenkiinnon yllä. Taulukot ovat siistejä, yhdenmukaisia sekä itse itsensä selittäviä.

Arvioitava osa-alue	Puutteellinen työ (2)	Hyvä työ (3)	Kiitettävä työ (4)	Erinomainen työ (5)
7. Prosessi	Opponointi on puutteellinen, eikä opiskelija osallistu yleisökeskusteluun.	Opiskelija hoitaa opponoinnit vaatimusten mukaisesti, mutta ei osallistu yleisökeskusteluun.	Opiskelija hoitaa opponoinnit kiitettävästi, mutta ei ole kovin aktiivinen.	Opiskelija hoitaa opponoinnit erinomaisesti ja on aktiivinen yleisön jäsen.

Arvosanaan vaikuttavat alentavasti oleelliset virheet työssä tai prosessissa, kuten esim.

- Myöhästyminen sovitusta aikatauluista
- Oleellisesti liian lyhyt työ
- Selkeät menetelmä- ja asiavirheet työssä
- Huono käytös toisia kohtaan kandiseminaarikurssin aikana

Muut huomiot: Opiskelijaa ei rankaista niin ankarasti virheistä, jotka tapahtuvat ensimmäisellä seminaaritöiden esittämiskerralla. Ensimmäisellä esiintymiskerralla esittäviä voidaan palkita muutamalla lisäpisteellä arvostelussa. Jotta opiskelija voisi saada vitosen, tulee hänen työnsä ja prosessinsa olla niin hyvä, että sen voidaan katsoa ylittävän "outstanding performance" kriteerin. Se kuinka monessa osa-alueessa opiskelijan tulee olla korkeimmassa luokassa riippuu tilanteesta ja jää opettajan henkilökohtaisen arvion varaan.

Liite 3. Prosessin laadun yksityiskohtaiset arviointikriteerit

Arvioitava osa-alue	Puutteellinen työ (2)	Hyvä työ (3)	Kiitettävä työ (4)	Erinomainen työ (5)
7. Prosessi a. Opponoinnit	Opponentin perehtyminen työhön on puutteellista. Kommentit ovat enemmänkin toteamuksia eivätkä kovin rakentavia. Opponointi on liian lyhyt ja ohjaaja joutuu tukemaan keskustelua, jotta opponointi saadaan vietyä läpi. Opponentti ei aktivoi yleisöä keskusteluun. Opponointi keskittyy pieniin muutoseikkoihin ilman laajempaa ymmärrystä keskeisimmistä asioista työn kehittämisen kannalta.	Opponentin perehtyminen työhön on puutteellista. Kommentit ovat enemmänkin toteamuksia eivätkä kovin rakentavia. Opponointi (ja mahdollinen parityöskentely toisen opponentin kanssa) saadaan vietyä läpi ilman ohjaajan puutumista. Opponentti aktivoi yleisöä mukaan keskusteluun. Opponoinnin tasapainossa suurten linjojen ja muutoseikkojen välillä on kehitettävää.	Opponentti on perehtynyt oppoitavaan työhön. Hän antaa rakentavaa kritiikkiä työn esittäjälle. Opponointi (ja mahdollinen parityöskentely toisen opponentin kanssa) on melko sujuvaa. Opponointi saattaa olla hiukan liian lyhyt tai pitkä. Opponentti aktivoi yleisöä mukaan keskusteluun. Opponoinnissa ovat suuret linjat ja pienet muutoseikat melko hyvin tasapainossa.	Opponentti on perehtynyt oppoitavaan työhön. Hän antaa rakentavaa kritiikkiä työn esittäjälle ja uskalttaa myös haastaa häntä esittämällä kysymyksiä. Opponointi (ja mahdollinen parityöskentely toisen opponentin kanssa) on sujuvaa. Opponointi on sopivan pituinen (ei liian lyhyt eikä pitkä). Opponentti aktivoi yleisöä mukaan keskusteluun. Opponoinnissa ovat suuret linjat ja pienet muutoseikat hyvin tasapainossa.
7. Prosessi b. Aktiivisuus	Opiskelija on passiivinen eikä sano yhtään yleisökommenttia koko kandiseminaarikurssin aikana.	Opiskelijan aktiivisuudessa olisi parantamisen varaa. Opiskelija sanoo muutamia hajanaisia kommentteja kandiseminaarikurssin aikana.	Opiskelija osallistuu aktiivisesti yleisökeskusteluun. Kommenttien laadussa olisi välillä parantamisen varaa, mutta omalla aktiivisella keskustelullaan opiskelija pystyy auttamaan työn tekijää hiukan eteenpäin.	Opiskelija osallistuu aktiivisesti yleisökeskusteluun. Kommentit ovat rakentavia ja laadukkaita, mikä osoittaa perehtyneisyyttä käsiteltävään työhön. Työn tekijää pyritään auttamaan aidosti eteenpäin.

Kurssin osallistujien ja ohjaajien konferenssiesityksiä sekä julkaisuja opetuksesta ja oppimisesta

Opettaja kehittäjänä -kurssin osallistajat ja ohjaajat ovat valmistelleet useita konferenssiesityksiä ja julkaisseet artikkeleita opetuksesta ja oppimisesta vuosien 2012 ja 2013 aikana.

Kurssiin kuului osasuorituksena esityksen tai työpajan pitäminen Peda-Forum-päivillä. Muu toiminta on perustunut osallistujien omaan innostukseen ja kiinnostukseen aihetta kohtaan. Yhdessä tekeminen on innoittanut joitakin jatkamaan opetustyön tarkastelua tutkivalla otteella myös kurssin jälkeen. Kurssin suunnittelijoiden ja ohjaajien esitykset ja julkaisu liittyvät kurssin seurantatutkimukseen.

Esitykset, työpajat ja posterit Peda-Forum-päivillä, 21.–22.8.2012, Espoo.

<http://www.conex.fi/peda-forum/ohjelma>

Hakula, H., Karinen, R., Kauranne, H., Mälkki, H. & Virtanen, T. Kokonaissuunnittelu, linjakkaan ja oppimislähtöisen opetuksen peruskivi. Työpaja.

Kiviluoma, P., Huuki, J. & Pollari, K., Miten projektiryhmät saadaan oppimaan toisiltaan? Työpaja.

Mattila, H. Kokemuksia yhdyskuntasuunnittelun oppisopimustyyppisestä koulutuksesta. Työpaja.

Mattila, H., Vahtikari, K., Lähteenmäki, A. & Miihkinen, A. Markkinointi laadukas opetus itse itseään? Työpaja.

Mälkki, H., Raitanen, N. & Korkiala-Tanttu, L. PBL ja elinkaariajattelu kestävän liikennejärjestelmän opetuksessa. Työpaja

Mälkki, H., Ruponen, J., Schrey-Niemenmaa, K., Taajamaa, V. & Vänskä, M. CDIO – Millaisella koulutusohjelmalla rakennamme tulevaisuuden osaamista? Työpaja.

Syrjäkari, M., Lampinen, M. & Hirsto, L. Ohjaamisen ja ohjaamattomuuden tasapaino yhteisöllisessä oppimisprosessissa. Työpaja.

Vahtikari, K., Lahti, P., Ruponen, J. & Mauno, A. Miten onnistumista koulutusohjelman markkinoinnissa voidaan mitata? Työpaja.

Vilonen, K., Vänskä, M., Mälkki, H., Ruponen, J. & Taajamaa, V. Millaisella koulutusohjelmalla rakennamme tulevaisuuden osaamista? Työpaja.

Vilonen, K., Karinen, R. & Pietikäinen, P. Sitä saa mitä arvioi, vai saako? Työpaja

Virtanen, T. & Miihkinen, A. Oppimisen varmistaminen laskentatoimen kandidaatinseminaarissa. Työpaja.

Muut konferenssiesitykset, posterit ja julkaisut

Hirsto, L., Lampinen, M. & Syrjäkari, M. (2013). Learning outcomes of university lecturers from a process-oriented university pedagogical course. *TRAMES – A Journal of the Humanities and Social Sciences*, 17(4), 347–365.

Hirsto, L., Lampinen, M. & Syrjäkari, M. (2013) Viewpoints to the learning paths of university teachers during long-term process-orientated university pedagogical course. Higher education – higher level learning? -konferenssi, 23–25.1.2013, Tallinna, Viro

Hirsto, L., Lampinen, M. & Syrjäkari, M. (2013) Tutoring Long-term Learning Groups in Pedagogical Education of University Teachers: Lessons Learned. ECER (European Conference on Educational Research), Istanbul, Turkki.

Hirsto, L., Syrjäkari, M. & Lampinen, M. (2012) How university teachers as teacher students define and discern good university-teachership as the basis for their studies? Esitys pidetty EARLI (European Association for Research on Learning and Instruction) SIG 11 Teaching and Teacher Education -konferenssissa 13.-15.6.2012. Bergen, Norja.

Hirsto, L., Syrjäkari, M. & Lampinen, M. (2012) Teacher students' perceptions and expectations on tutoring in long-term collaborative learning-groups. ECER (European Conference on Educational Research) -konferenssi, Cadiz, Espanja

Kiviluoma P., & Kuosmanen P. (2013) Mechatronics Education at Aalto University. 13th International Symposium "Topical problems in the field of electrical and power engineering" Pärnu, Viro, Faculty of Power Engineering, Tallinn University of Technology, julkaisussa s. 48–52.

Mattila, H., Mynttinen, E. & Mäntysalo, R. (2012) Managing Planning Pathologies: An Educational Challenge of the New Apprenticeship Programme in Finland. *Planning Theory & Practice*, 13 (3) s. 484–488.

Miihkinen, A. & Virtanen, T. (2013) The Determinants of and Tools for Accounting Students' Learning in the Bachelor Thesis Seminar Course. Annual Meeting of the American Accounting Association, Anaheim, United States.

Miihkinen, A. & Virtanen, T. (2013) The Determinants of and Tools for Accounting Students' Learning in the Bachelor Thesis Seminar Course. The 36th Annual Congress of the European Accounting Association, Paris, France.

Malkki H., Alanne, K. & Hirsto L. (2012) Energy Engineering Students on Their Way to Expertise in Sustainable Energy. *Scientific Journal of RTU*. 13. series., *Vides un klimata tehnoloģijas (Environmental and Climate Technologies)*. -8. vol. (2012), s. 24–28. <https://ortus.rtu.lv/science/en/publications/14189/fulltext.pdf>

Mälkki, H., Alanne, K. & Hirsto, L. (2012) Energy engineering students on their way to expertise in sustainable energy, *Environmental and Climate Technologies-konferenssi*, Riga, Latvia

Mälkki H., Alanne, K., Paatero, J. & Hirsto, L. (2012) Sustainability in Energy Engineering Curriculum. SETAC EUROPE 18th LCA CASE STUDY SYMPOSIUM, Sustainability Assessment in the 21st Century – tools, trends and applications, Kööpenhamina, Denmark. Posterisitys.

Mälkki, H. & Paatero, J. V. (2013) Curriculum Planning in Energy Engineering Education. EESD13 (The 6th Engineering Education for Sustainable Development) -konferenssi, Cambridge, UK. Julkaisu saatavilla: <http://www-eesd13.eng.cam.ac.uk/proceedings/sessions/session10>

Mälkki, H. & Paatero, J. V. (2012) Promoting professional skills and holistic view in energy engineering education, ICEE (International Conference on Engineering Education)-konferenssi, Turku, Suomi.

Mälkki, H. & Paatero, J. V. (2012) Promoting pedagogical skills and a more holistic view of energy engineering education. In the Proceedings of International Conference on Engineering Education 2012 (www.icee2012.fi). Jerker Björkqvist, Mikko-Jussi Laakso, Janne Roslöf, Raija Tuohi & Seppo Virtanen (eds.). Research Reports from Turku University of Applied Sciences 38, 1108 s., pp. 630–636, <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163189.pdf>

Mälkki, H. & Paatero, J. V. (2012) Promoting pedagogical skills and a more holistic view of energy engineering education. In the Abstract Book of International Conference on Engineering Education 2012 (www.icee2012.fi). Jerker Björkqvist, Mikko-Jussi Laakso, Janne Roslöf, Raija Tuohi & Seppo Virtanen (eds.). Research Reports from Turku University of Applied Sciences 37, 189 s., s. 113, <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522162946.pdf>

Mälkki, H., Peltonen, P., Jänis, R. & Värttö, H. (2012) Problem-based learning in the teaching of environmental technology in collaboration between students and working life. International Conference on Problem-Based Learning, Rovaniemi, Suomi. Artikkelin hyväksytty julkaisuun: CP-BL2012 Book.

Mälkki, H., Peltonen, P., Jänis, R. & Vanhamäki, S. (2013) Developing professional skills of university students through problem solving workshops. Higher education – higher level learning? -konferenssi, 23–25.1.2013, Tallinna, Viro. Abstrakti ja esitys.

Peltonen, P., Vanhamäki, S., Mälkki, H. & Jänis, R. (2013) Problem-based environmental learning in building and demolition waste technology. INTED2013 (7th International Technology, Education and Development) -konferenssi, Valencia, Espanja. INTED2013 Proceedings, s. 1967–1975.

Syrjäkari, M., Hirsto, L. & Lampinen, M. (2012). Ohjaus pitkäkestoisesa yhteisöllisessä oppimisprosessissa. Esitys pidetty Opintori 2012 -seminaarissa, Oulu, Suomi.

Vahtikari, K., Kiviluoma, P., Lähteenmäki, A. & Lampinen, M. (2013) Experiences and insights into tutoring and assessment on interdisciplinary project-based learning, SEFI (European society for Engineering Education) -konferenssi, Leuven, Belgia.

Vahtikari, K. & Lahti, P. (2012) How to guide students to make the right choices? SEFI (European society for Engineering Education) -konferenssi, Thessaloniki, Kreikka.

Vahtikari, K., Silvo, J. & Kairi, M. (2012) Project Based Learning for Master Students – Case “Integrated Interior Wooden Surfaces”. WCTE 2012 (World Conference on Timber Engineering) -konferenssi, Auckland, Uusi-Seelanti.

Opettajan muuttuvat roolit - yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen on julkaisu, joka kuvaa Aalto-yliopiston yliopistopedagogiselle kurssille osallistuneiden kehittymistä ja kehittämiskohteita vuoden 2012 aikana.

Vuoden mittaisen prosessin aikana yksittäisistä opettajista ja tutkijoista tuli opetusta ja oppimista kehittävä ryhmä. Osallistujista kasvoi tutkijoita, jotka haluavat opettaa ja opettajia, jotka haluavat tutkivalla otteella kehittää opetusta. Julkaisussa Opettaja kehittäjänä -kurssin osallistujat kuvaavat kehittämishankkeitaan. Lisäksi kurssin suunnittelijat ja ohjaajat jäsentävät kurssin ensimmäistä toteutusta ja sen onnistumista. Mitä opittiin, kun kurssin sisällön tuottivat osallistujat ja ohjaajat yhdessä?

Julkaisu tarjoaa näkökulmia opetuksen kehittämiseen ja tutustuttaa lukijan Aalto-yliopiston asiantuntijoiden opetustyön arkeen. Teos sopii kaikille yliopisto-opetuksesta kiinnostuneille.



ISBN 978-952-60-5516-9
 ISBN 978-952-60-5515-2 (pdf)
 ISSN-L 1799-4950
 ISSN 1799-4950
 ISSN 1799-4969 (pdf)

Aalto-yliopisto

Tutkimuksen ja opetuksen strateginen tuki (TOST)
www.aalto.fi

**KAUPPA +
TALOUS**

**TAIDE +
MUOTOILU +
ARKKITEHTUURI**

**TIEDE +
TEKNOLOGIA**

CROSSOVER

**DOCTORAL
DISSERTATIONS**